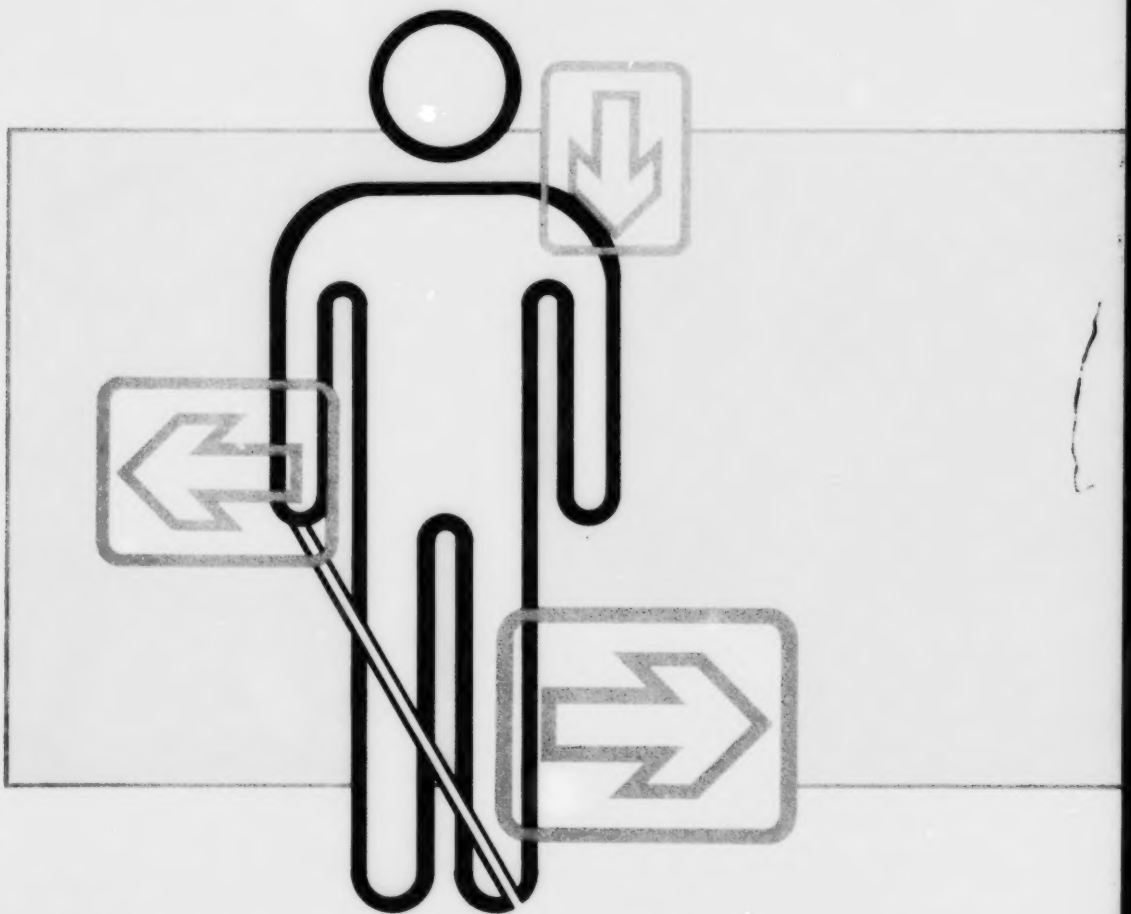
ÉTUDE SUR L'ADAPTATION DES INSTALLATIONS TERMINALES DE TRANSPORT AUX BESOINS DES VOYAGEURS AVEUGLES OU MALVOYANTS: LIGNES DIRECTRICES D'AMÉNAGEMENT

Préparé pour le Centre de développement des transports
de Transports Canada
par L'Institut national canadien pour les aveugles



CA1
DTC 800
87
A15Z
c.2

INCA L'Institut national canadien pour les aveugles

TP 9048F
décembre 1987

TP 9048F

Étude sur l'adaptation des installations terminales de transport aux besoins des voyageurs aveugles ou malvoyants : Lignes directrices d'aménagement

Library and Information Centre / Centre de Documentation (GSL)
RECEIVED - REÇU LE
MAY 10 1989
Transport Canada / Transports Canada

par

L'Institut national canadien pour les aveugles

Décembre 1987

41290

Les opinions et les vues exprimées dans ce rapport sont celles du contractant et ne reflètent pas nécessairement celles du Centre de développement des transports, Transports Canada.

Also available in English under the title: "Access Needs of Blind and Visually Impaired Travellers in Transportation Terminals: A Study and Design Guidelines", TP 9048E.

Transports Canada / Transport Canada
Développement / Development

FORMULE DOCUMENTAIRE DU RAPPORT

1. N° du rapport Transports Canada	2. N° de l'étude — CDT	3. N° de catalogue du destinataire
TP 9048F	6887	

4. Titre et sous-titre

Étude sur l'adaptation des installations terminales de transport aux besoins des voyageurs aveugles ou malvoyants: Lignes directrices d'aménagement

5. Date du rapport
Décembre 1987

6. N° du rapport de l'organisme exécutant

7. Auteur(s)
Cheryl Richesin, Gerrard Grace, Mark Iantkow et Terry K. Gillies

8. N° de dossier — Transports Canada
D 1450-103-85

9. Nom et adresse de l'organisme exécutant

Institut national canadien pour les aveugles
1931, avenue Bayview
Toronto (Ontario)
M4G 4C8

10. N° de dossier — ASC
14SD.T8200-6-6570

11. N° de contrat — ASC ou Transports Canada
T8200-6-6570/01-SD

12. Nom et adresse de l'organisme parrain

Centre de développement des transports (CDT)
200 ouest, boul. René-Lévesque
Tour ouest, suite 601
Montréal (Québec) H2Z 1X4

13. Genre de rapport et période visée
Rapport final

14. Code de l'organisme parrain
—

15. Remarques additionnelles
Subventionné par le Comité du cabinet pour le développement économique et régional — Programme sur le transport des handicapés.

16. Agent de projet — CDT
John H. Morgan

17. Résumé

Ce rapport présente des lignes directrices et des recommandations pour l'adaptation des installations terminales de transport aux besoins des aveugles et autres handicapés visuels. Il décrit les méthodes utilisées par cette catégorie de voyageurs pour s'orienter et se déplacer, donne la définition légale de la cécité ainsi que les divers autres handicaps visuels. L'auteur aborde également l'effet du vieillissement sur la vision et présente les statistiques démographiques concernant la population aveugle ou visuellement handicapée du Canada.

Les mécanismes d'orientation et la mobilité des handicapés visuels sont définis dans le contexte des déplacements qu'ils doivent faire. L'auteur aborde également l'utilisation des aides à la mobilité (canne blanche, chien-guide, dispositifs électroniques, etc.) et les indices sensoriels (visuels, tactiles et auditifs) requis par les handicapés visuels pour leur permettre de se déplacer en toute sécurité et avec dignité dans les lieux publics.

Enfin, l'auteur propose des travaux de recherche et des expérimentations à entreprendre pour améliorer l'accessibilité des transports aux aveugles et autres handicapés visuels.

18. Mots-clés	19. Diffusion
Gares, terminus, lieux de correspondance, accès, aveugles, handicapés visuels, incapacités, amblyophie, lignes directrices, normes de conception.	Le Centre de développement des transports dispose d'un nombre limité d'exemplaires.

20. Classification de sécurité (de ce rapport)	21. Classification de sécurité (de cette page)	22. Nombre de pages	23. Prix
non classifié	non classifiée	xviii, 201	Aucun

Transport Canada / Transports Canada
Development / Développement

REPORT DOCUMENTATION FORM

1. Transport Canada Report No.	2. TDC Project No.	3. Recipient's Catalogue No.
TP 9048F	6887	

4. Title and Subtitle
Étude sur l'adaptation des installations terminales de transport aux besoins des voyageurs aveugles ou malvoyants: Lignes directrices d'aménagement

5. Report Date
December 1987

6. Performing Organization Report No.

7. Author(s)
Cheryl Richesin, Gerrard Grace, Mark Iantkow and Terry K. Gillies

8. Transport Canada File No.
D 1450-103-85

9. Performing Organization Name and Address
Canadian National Institute for the Blind
1931 Bayview Avenue
Toronto, Ontario
M4G 4C8

10. DSS File No.
14SD.T8200-6-6570

11. DSS or Transport Canada Contract No.
T8200-6-6570/01-SD

12. Sponsoring Agency Name and Address
Transportation Development Centre (TDC)
200 René Lévesque Blvd. West
West Tower, Suite 601
Montreal, Quebec H2Z 1X4

13. Type of Report and Period Covered
Final

14. Sponsoring Agency Code
—

15. Supplementary Notes
Funded by the Cabinet Committee for Economic and Regional Development: Transportation of Disabled Persons Program

16. TDC Project Officer
John H. Morgan

17. Abstract

This report presents design recommendations and guidelines for meeting the access needs of blind and visually impaired travellers in transportation terminals. It describes how blind and visually impaired persons orient themselves and move through an environment. Legal blindness and various types of visual impairment are described; the effects of aging on vision are discussed; and demographics for the Canadian blind and visually impaired population are cited.

Orientation and mobility are defined vis-a-vis how blind and visually impaired persons travel. The use of mobility aids (guide dog, white cane, electronic devices, etc.) and of sensory information (visual, tactual and auditory) to effect safe and graceful travel through an environment is described and discussed.

Recommendations are made for specific research and demonstration projects necessary to improve access for blind and visually impaired travellers.

18. Key Words
Stations, interchanges, terminals, access, blind, visually impaired, handicapped, reduced vision, design guidelines, standards.

19. Distribution Statement
A limited number of copies are available upon request from the Transportation Development Centre.

20. Security Classification (of this report)	21. Security Classification (of this page)	22. No. of Pages	23. Price
Unclassified	Unclassified	xviii, 201	Nil

ÉQUIPE DE RECHERCHE

La recherche a été réalisée par une équipe formée de :

Cheryl Richesin (auteure principale)
Gerrard Grace
Mark Iantkow
Terry K. Gillies

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le Centre de développement des transports ainsi que les personnes suivantes pour leur aide et leurs conseils:

B.Z. Bentzen	Boston College
Jean-Rémi Champagne	Conseil national de recherches
Linda Ciebien	Institut national canadien pour les aveugles
Bruce Clark	Conseil canadien des aveugles
Lesley Crader	Institut national canadien pour les aveugles
Robert Elton	Institut national canadien pour les aveugles
Leonard Goldstein	New York Lighthouse for the Blind
Frank Hare	Transports Canada
Don Henning	Travaux Publics Canada
Mark Jolly	Consommateur
Janice Kimmel	Dactylo
Eugene Lozano Jr.	California State University
Karen Luxton	Baruch College
John H. Morgan	Centre de développement des transports
Dr. Romedi Passini	Université de Montréal
Jake Pauls	Hughes & Associates
Dr. Ann Plotkin	University of Waterloo
Lyle Pringle	Borough of Etobicoke
Brian Rennie	Institut national canadien pour les aveugles
Leslie Rosen	Miguel Library
Peter Ryan	Institut national canadien pour les aveugles
Molly Saunders	Institut national canadien pour les aveugles
Bill Loughborough	Smith-Kettlewell
Jay Wadsworth	Institut national canadien pour les aveugles
Ralph S. Weule	Bay Area Rapid Transit

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION

La question de l'accès des personnes handicapées aux différents moyens de transport collectif fait l'objet, depuis quelques années, d'une préoccupation grandissante. À preuve l'énergie, l'argent et la recherche qui ont été consentis à l'élimination des barrières architecturales gênant la mobilité des personnes handicapées physiquement. Pour leur part, celles qui souffrent d'un handicap sensoriel n'ont pas bénéficié d'autant d'attention.

La population des handicapés visuels au Canada est estimée à plus de 268 000, desquels 20 p. 100 sont complètement aveugles ou n'ont aucune vision d'une quelconque utilité. Vu l'incidence du vieillissement sur la vision, la population des handicapés visuels est appelée à croître avec le vieillissement de la population canadienne.

La recherche dont il est rendu compte ici a visé à mettre en évidence le problème de l'accès des personnes souffrant d'un handicap visuel aux transports collectifs. Dans ce rapport, l'expression "handicapé visuel" s'applique tant aux personnes complètement aveugles qu'à celles qui sont amblyopes, c'est-à-dire malvoyantes. Les objectifs particuliers fixés à la recherche ont été les suivants:

— Aider à mieux faire comprendre les handicaps visuels et leurs conséquences sur l'aptitude à se déplacer sans assistance.

— Cerner les problèmes particuliers auxquels doivent faire face les voyageurs ayant un handicap visuel dans les installations terminales et recommander des solutions à ces problèmes.

— Mettre en évidence les lacunes dans les ouvrages et les normes traitant de l'accessibilité et indiquer les moyens d'éliminer ces lacunes par la recherche et le développement.

— Dresser la liste des technologies, aides et techniques substitutives susceptibles d'améliorer le sort des handicapés visuels.

Bien que la recherche se soit limitée aux installations terminales des réseaux de transport de personnes, les recommandations auxquelles elle a abouti peuvent être étendues à d'autres environnements dont on veut accroître l'accessibilité aux handicapés visuels.

2. CONSÉQUENCES D'UN HANDICAP VISUEL SUR LA MOBILITÉ

Pour comprendre les conséquences d'un handicap visuel sur la mobilité, il faut avant tout se rendre compte que la population des handicapés visuels n'est pas homogène. Les habiletés individuelles diffèrent, ainsi que l'étendue de la vision restante et la manière de l'exploiter pour effectuer un déplacement. Il en est de même du sens de l'orientation, de la mobilité et des aides utilisées. Quant aux facteurs cognitifs et psychologiques que chaque handicapé visuel met en jeu, ils sont aussi individuels que les individus eux-mêmes.

Or, il arrive souvent que, en ce qui a trait aux besoins des handicapés visuels, les installations terminales soient mal planifiées ou mal conçues et que l'on ait cherché à éliminer les barrières architecturales ou structurelles, sans plus. Pour le handicapé visuel, le vrai problème n'est pas là, mais gravite autour des réalités suivantes:

— L'aide (information et signalisation de direction) qui lui est prodiguée à l'approche, à l'entrée et à la sortie des installations terminales.

— L'aide qui lui est prodiguée pour s'orienter à l'intérieur des installations terminales.

— L'accès aux systèmes d'information et de communication.

— L'organisation de l'installation.

— L'attitude et l'état d'esprit des gens auxquels il s'adresse.

3. REVUE DES NORMES EN MATIÈRE D'ACCESSIBILITÉ

Les normes en vigueur au Canada en matière d'accessibilité ont été passées en revue. Dans le rapport sont décrits les codes du bâtiment en vigueur dans chacune des provinces, notamment en matière d'accessibilité, ainsi que les normes et autres directives dont peuvent s'inspirer les architectes en la matière.

4. DÉMARCHE D'ÉTUDE ET CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT PROPOSÉS

Les critères d'aménagement à prendre en considération dans le but d'accroître l'accessibilité des installations terminales ont été réunis en quatre grands groupes: consultation, orientation, mobilité et information sensorielle.

Consultation: Il est préconisé de mettre sur pied une équipe consultative chargée d'établir une analyse détaillée de l'installation visée et de décrire les besoins à combler en matière d'accessibilité. Cette équipe devrait être formée de membres du personnel de gestion, de spécialistes en aménagement, de spécialistes en aides à l'orientation et à la mobilité et, enfin, de handicapés visuels.

Orientation: Pour un handicapé visuel, s'orienter c'est déterminer la position qu'il occupe par rapport à divers points du milieu où il se trouve. Un bon aménagement de ce point de vue est celui qui tient compte des conséquences d'un handicap visuel. Il se caractérise par la différenciation et la simplicité des éléments architecturaux et par une information abondante et accessible. Diverses techniques sont possibles: emploi optimal de couleurs claires et contrastées; emploi judicieux de l'éclairage; repères tactiles bien circonscrits et, avant tout, cohérence et uniformité des aménagements.

Mobilité: C'est l'aptitude à se déplacer sans encombre jusqu'à destination. Pour le handicapé visuel, cela signifie la possibilité d'éviter les obstacles et les éléments de risque sur son chemin. Un obstacle c'est tout ce qui gêne le déplacement, qui est facile à détecter et que le handicapé visuel peut éviter grâce à sa longue canne blanche. Leur nombre doit être tenu au minimum bien que, à la rigueur, ils puissent servir de points de repère.

Un élément de risque est un obstacle difficile à détecter par le handicapé visuel avec sa canne. Certains téléphones publics, les escaliers sans contremarche, les rampes destinées aux personnes en fauteuil roulant et certains types de présentoirs constituent des écueils. Ceux-ci doivent complètement disparaître de toute installation terminale.

Information sensorielle, c'est-à-dire visuelle, auditive et tactile. Un aménagement réussi du "point de vue" du handicapé visuel est celui qui lui fournit une riche moisson d'informations sensorielles de toutes sortes, mais sans aller jusqu'à l'excès. Exemple:

* L'information visuelle doit être bien conçue, faire appel à des couleurs claires et bien contrastées et être exempte de bruit optique. L'éclairage doit être suffisant mais sans provoquer l'éblouissement et permettre à l'écriture en noir de ressortir clairement du fond. Quant aux caractères et aux signaux, ils doivent être de la dimension voulue.

* L'information non visuelle qui complète l'information visuelle et la met en valeur. Notamment l'information auditive, olfactive et tactile qui peut aider les voyageurs à s'orienter.

* Dans la mesure du possible, l'information visuelle devrait être renforcée par une information intéressant les autres afférences sensorielles.

À partir de ces recommandations générales, d'autres plus spécifiques sont formulées, touchant plus de 35 éléments architecturaux: portes, fenêtres, halls, escaliers, aides à l'orientation, signalisation et symbolisation, mobilier.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Tout aménagement destiné aux personnes souffrant d'un handicap sensoriel profite en même temps au grand public, notamment les personnes âgées. Exemple, les systèmes de communication et les aides à l'orientation.

La recherche documentaire faite dans le cadre de cette étude a mis en évidence des dizaines d'études faites au Canada et ailleurs et traitant de la plupart des sujets abordés dans notre rapport. Or, avons-nous constaté, l'information a tendance à rester sur les tablettes, c'est-à-dire que ceux qui la possèdent ne la partagent pas toujours avec ceux qu'elle peut intéresser au premier chef, les handicapés visuels, par exemple, ni même avec d'autres chercheurs. La concertation, voilà le facteur clé. À quoi servirait-il aux handicapés visuels d'avoir une installation terminale très bien aménagée alors que les autres ne le sont pas du tout? La solution à ce problème réside dans la cohérence des politiques et leur généralisation.

Une des surprises de notre recherche a été de découvrir que les solutions peuvent être nombreuses, simples et bon marché. Comme, par exemple, celle de placer un groupe d'écrans "arrivées – départs" à portée visuelle des handicapés visuels, et toujours au même endroit d'une installation terminale à l'autre. Mais pour simple qu'elle soit, la solution doit répondre à un besoin ressenti par les handicapés visuels, faire l'objet d'une concertation et se prêter à la standardisation et à l'uniformisation.

Parmi les techniques les plus susceptibles de perfectionnement fructueux sont celles des bandes d'avertissement tactile et les signaux parlants. Mais, pour lever certaines ambiguïtés les touchant et, de façon plus générale, pour concourir à la vérification des suggestions et des recommandations formulées dans ce rapport, il est proposé de lancer un projet de démonstration expérimentale qui aurait lieu dans une installation témoin, judicieusement choisie.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

1.1 Généralités 2

1.2 Objectif 3

1.3 Portée 4

2. DÉFINITION DU HANDICAP VISUEL 7

2.1 Définition légale de la cécité 8

2.2 L'oeil humain 8

2.3 Vieillissement et vision 10

2.4 Handicaps multiples 13

2.5 Population des handicapés visuels au Canada 15

3. CONSÉQUENCES D'UN HANDICAP VISUEL SUR LA MOBILITÉ 17

3.1 Généralités 18

3.2 Orientation et mobilité 18

3.3 Techniques de déplacement 21

3.4 Les aides à la mobilité 22

3.4.1 La longue canne blanche 22

3.4.2 Les chiens-guides 22

3.4.3 Les dispositifs électroniques 24

4. NORMES RELATIVES À L'ACCESSIBILITÉ 25

4.1 Introduction 26

4.2 Codes du bâtiment en vigueur au Canada 27

4.2.1 Code national du bâtiment du Canada (1985) 28

4.2.2 Alberta Building Code 29

4.2.3 British Columbia Building Code 29

4.2.4 Manitoba Building Code 31

4.2.5 Building Code Act, chapitre 3. Statuts de la Nouvelle-Écosse, 1986 32

4.2.6 Ontario Building Code 32

4.2.7 Accessibility Standards Guidelines, 1985, adopté par la Commission des droits de l'homme de la Saskatchewan 32

4.3 Normes et publications en usage au Canada 34

4.3.1 American National Standards for Buildings and Facilities Providing Accessibility and Usability for Physically Handicapped People 34

4.3.2 Aménagement pour accès facile. Accès facile aux immeubles et leur utilisation par les personnes handicapées 35

5. CRITÈRES GÉNÉRAUX D'AMÉNAGEMENT 37

5.1 Généralités 38

5.2 Comité consultatif 39

5.3 Orientation 40

5.4 Mobilité 42

5.5 Information sensorielle 47

5.5.1 La vue 48

5.5.2 L'ouïe 56

5.5.3 Le toucher 59

5.6 Techniques d'orientation 64

6. CRITÈRES PARTICULIERS D'AMÉNAGEMENT 67

6.1 Généralités 68

6.2 Aménagement intérieur 68

6.2.1 Entrées 68

6.2.2 Halls et autres aires ouvertes 69

6.2.3 Passages 69

6.2.4 Issues de secours et systèmes d'alarme 70

6.2.5 Bandes d'avertissement tactile 71

6.2.6 Quincaillerie, équipements et mobilier 72

6.2.7 Signalisation 73

6.2.8 Aides à l'orientation 75

6.2.9 Accès à l'information 75

6.2.10 Files d'attente 77

6.2.11 Guichets 77

6.2.12 Planchers 77

6.2.13 Portes 77

6.2.14 Fenêtres et puits de lumière 79

6.2.15 Murs et cloisons 79

6.2.16 Escaliers 80

6.2.17 Plans inclinés 83

6.2.18 Plates-formes surélevées 83

6.2.19 Escaliers mécaniques 84

6.2.20 Trottoirs roulants 84

6.2.21 Ascenseurs 85

6.2.22 Toilettes 88

6.2.23 Cafétérias, restaurants et autres établissements 89

6.2.24 Carrousels à bagages 91

6.2.25 Chantiers 92

6.3 Aménagement extérieur 94

6.3.1 Entrées 94

6.3.2 Trottoirs 94

6.3.3 Refuges pour piétons 95

6.3.4 Abaissements de trottoirs 95

6.3.5 Escaliers 95

6.3.6 Plans inclinés 96

6.3.7 Aménagement paysager 96

6.3.8 Grilles d'égout 96

6.3.9 Stationnement 98

6.3.10 Feux de circulation 98

6.3.11 Chantiers 99

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 101

7.1 Recommandations concernant l'aspect technique des solutions 102

7.2 Des solutions simples 104

7.3 Secteurs de recherche 105

7.3.1 Bandes d'avertissement tactile 105

7.3.2 Choix d'une installation témoin 105

7.3.3 Signaux parlants 105

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE 107

BIBLIOGRAPHIE 111

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Illustration de l'effet des diverses maladies de l'oeil 11

Figure 2 Handicapée visuelle se déplaçant seule dans une aérogare et faisant appel à sa vision résiduelle et à une longue canne blanche d'exploration tactile 20

Figure 3 Linoléum texturé de couleur claire servant à signaler une zone de circulation principale dans une aire couverte de moquette foncée 43

Figure 4 Exemples d'obstacles au déplacement 44

Figure 5 Exemples d'éléments de risque 46

Figure 6 Exemples de signalisation réussie et d'une signalisation mal faite 49

Figure 7 Escaliers 53

Figure 8 Exemples de mauvais éclairage 55

Figure 9 Bande d'avertissement tactile proposée pour les plates-formes surélevées 61

Figure 10 Commandes et signalisations d'ascenseur 87

Figure 11 Ouvrages de protection sur chantiers de construction 93

Figure 12 Abaissements de trottoirs — types et emplacements 97

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Techniques d'aide aux voyageurs aveugles ou malvoyants
Annexe B	Alphabets des sourds-muets
Annexe C	Données statistiques concernant la clientèle de l'INCA 1986
Annexe D	Formation des agents de bord et de soutien dans l'optique d'un service amélioré aux voyageurs souffrant d'un handicap visuel
Annexe E	Ce qu'il faut savoir sur les chiens-guides
Annexe F	Barrières architecturales constituant une gêne pour les personnes ayant un handicap visuel
Annexe G	Principes d'un bon éclairage naturel, par incandescence ou par fluorescence
Annexe H	Techniques d'orientation pour voyageurs souffrant d'un handicap visuel
Annexe I	Dégagements à prévoir
Annexe J	Spécification concernant une tuile pour bande d'avertissement tactile, élaborée par la San Francisco Bay Area Rapid Transit District

INTRODUCTION

1

1.1 GÉNÉRALITÉS

La question de l'accès des personnes handicapées aux différents moyens de transport collectif est, depuis quelques années, de plus en plus actuelle, à preuve l'énergie, l'argent et la recherche qui ont été consentis pour élargir l'accessibilité des lieux publics aux personnes handicapées. Jusqu'ici, on a surtout visé à éliminer les barrières architecturales auxquelles se heurtait la personne en fauteuil roulant ou à mobilité réduite. Pour leur part, les personnes souffrant d'un handicap sensoriel n'ont pas bénéficié d'autant d'attention, bien que ces dernières aient besoin que soient reconnus leurs besoins touchant l'approche, l'accès et l'usage des installations terminales, au même titre que les autres voyageurs (1)*. Ce que ces personnes souhaitent avant tout, c'est de pouvoir se déplacer sans assistance et que soient étudiées de près les conséquences de l'environnement sur l'efficacité et la sûreté des déplacements (2). Il est temps que les architectes commencent à tenir compte des personnes souffrant de handicaps visuels et des besoins qui leur sont propres.

La raison pour laquelle on ne s'est pas trop préoccupé jusqu'à maintenant de cette question revient peut-être au fait que, strictement parlant, aucun obstacle architectural n'empêche les handicapés visuels d'accéder aux transports collectifs. Leur problème à eux en est surtout un d'orientation dans les vastes installations terminales qui leur sont inconnues. Or, les handicapés visuels doivent pouvoir s'orienter vers leur destination rapidement et en toute sécurité, ou bien obtenir l'information qui leur permette de s'orienter, ce qui n'est pas toujours facile, à supposer encore qu'elle existe. Or, l'expérience a prouvé que les problèmes d'orientation peuvent être résolus par le moyen de repères visuels, auditifs, tactiles et kinesthésiques appropriés; de techniques fondées sur le traitement de la parole et l'écriture en gros caractères ou en braille et d'une assistance humaine. Ce qu'il leur faut ce sont des aménagements simples et faciles à appréhender, ainsi que des systèmes d'information d'accès direct et aisé dans le but de réaliser un environnement dans lequel ils pourront mieux s'orienter et se déplacer, et qui profitera aussi bien au public voyageur en général.

---

* Le chiffre entre parenthèses renvoie aux ouvrages de référence listés à la fin du rapport.

La recherche documentaire faite dans le domaine de l'accessibilité et des handicaps visuels a révélé d'importantes faiblesses au niveau de la recherche et des recommandations auxquelles elle a abouti. Ainsi, ces dernières sont souvent faites par des praticiens forts de leurs observations et de leur expérience et, bien qu'elles proposent des solutions souvent réalisables, elles se limitent pour la plupart à de simples idées qui n'ont nullement subi l'épreuve d'une analyse et d'une expérimentation objectives. D'où la nécessité de faire des recherches approfondies sur les troubles de perception et de communication éprouvés par les handicapés visuels (3).

Ce qui manque au réseau de transport au Canada ce sont des normes cohérentes touchant les questions de l'accessibilité et des handicaps visuels. Les conséquences de cette absence de normes ou de lignes directrices sont que les transformations destinées à améliorer le sort des handicapés visuels présentent de fâcheuses lacunes et que les résultats auxquels elles aboutissent ne sont pas toujours bons. Parfois on risque même d'obtenir le résultat contraire et de compromettre, en plus, la sécurité des autres voyageurs. Il est impérieux donc d'avoir des normes appropriées sur l'accessibilité du réseau de transport du Canada, de manière à uniformiser les critères d'aménagement et à rationaliser les investissements.

1.2 OBJECTIF

Le présent programme de recherche a visé la rédaction d'un guide documentaire et informatif touchant les aménagements nécessaires pour garantir l'accès des handicapés visuels aux gares, aérogares et terminus maritimes gérés par le gouvernement fédéral. Aux fins de ce guide, l'expression "handicapé visuel" s'applique tant aux personnes amblyopes qu'à celles complètement aveugles.

Les objectifs particuliers fixés à la recherche ont été les suivants:

- Aider à mieux faire comprendre les handicaps visuels et leurs conséquences sur l'aptitude à se déplacer sans assistance.

- Cerner les problèmes particuliers auxquels doivent faire face les voyageurs ayant un handicap visuel dans les installations terminales et recommander des solutions à ces problèmes.

- Mettre en évidence les lacunes dans les ouvrages et les normes traitant de l'accessibilité et indiquer les moyens d'éliminer ces lacunes par la recherche et le développement.

- Dresser la liste des technolcgies, aides et techniques substitutives susceptibles d'améliorer le sort des handicapés visuels.

1.3 PORTÉE

En vue de mener le programme à bien, l'équipe a effectué une recherche documentaire dans le domaine considéré; établi des contacts avec des chercheurs et des spécialistes dans le domaine de l'accessibilité des transports et celui des handicaps visuels, fait des interviews auprès des voyageurs ayant un handicap visuel et puisé dans la vaste expérience de l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA).

Bien que ce guide se limite aux installations terminales des réseaux de transport de personnes, les recommandations qui y sont formulées concernant l'accessibilité aux handicapés visuels peuvent être étendues à d'autres environnements; elles constituent, en outre, un cadre propice à une normalisation méthodique des critères d'aménagement devant accroître cette accessibilité.

Le guide est formé des chapitres suivants:

Chapitre 2: La vision, les troubles visuels et leur effets sur l'aptitude à se déplacer. Données statistiques sur la population des handicapés visuels au Canada.

Chapitre 3: Comment les handicapés visuels interprètent l'environnement dans lequel ils se déplacent.

Chapitre 4: Rappel et évaluation des normes concernant l'accessibilité et les voyageurs ayant un handicap visuel.

Chapitre 5: Synthèse des besoins ressentis par les voyageurs ayant un handicap visuel. Aperçu des normes existantes et de la recherche ayant conduit au présent guide documentaire et informatif sur la conception et le fonctionnement des installations terminales de transport, dans le but d'améliorer le sort des handicapés visuels.

Chapitre 6: Supplément d'information destiné à étoffer les normes actuelles concernant l'accessibilité aux handicapés visuels.

Chapitre 7: Recommandations et conclusions de l'équipe concernant les créneaux de recherche à combler.

DÉFINITION DU HANDICAP VISUEL

2

2.1 DÉFINITION LÉGALE DE LA CÉCITÉ

Le nombre de personnes complètement aveugles ou presque sans aucune sensation visuelle est estimée à moins de 20 p. 100 de l'ensemble de handicapés visuels du Canada. Un terme dont on se sert souvent pour caractériser le degré d'atteinte visuelle est celui de "cécité légale" qui ouvre droit à des prestations et rend admissible à certains programmes du gouvernement. Est légalement aveugle la personne dont l'acuité visuelle globale, après s'être munie des verres les mieux adaptés à son état, est égale ou inférieure à 20/200 ou dont le champ visuel global est inférieur à 20 degrés. Autrement dit, cette personne voit à une distance de 20 pieds ou moins ce qu'une autre personne jouissant d'une vue normale peut voir à 200 pieds. La personne dont le champ visuel est limité à 20 degrés ou moins, c'est-à-dire très réduit, est, elle aussi, considérée comme légalement aveugle, même si, à l'intérieur de ce champ, sa performance visuelle peut être normale. Il est très répandu qu'une même personne puisse avoir une vision caractérisée par une diminution de l'acuité visuelle et du champ visuel.

Le terme "cécité congénitale" s'applique aux personnes handicapées de naissance ou qui ont perdu la vue avant l'âge de deux ans. Pour ces personnes, l'apprentissage ainsi que les acquisitions dans le domaine visuel n'ont pas bénéficié des avantages d'une vision normale. Les acquisitions dans le domaine de la mémoire visuelle n'ont aucune commune mesure avec celles qui caractérisent la personne atteinte d'une "cécité acquise", c'est-à-dire qui aurait perdu la vue beaucoup plus tard dans la vie.

2.2 L'OEIL HUMAIN

Chez l'humain, il y a deux sortes de vision: la vision centrale et la vision périphérique. Dans la vision centrale, l'oeil est amené à focaliser l'image rétinienne sur une région centrale du champ visuel, ce qui lui permet de voir, d'identifier et de distinguer les détails. La vision périphérique sert à détecter, à localiser les objets, à percevoir les mouvements et autres changements dans notre environnement. Elle sert avant tout à orienter le regard, à éviter les obstacles. Ces deux visions se complètent harmonieusement. La vision périphérique oriente le regard vers un objet qui, une fois amené à l'intérieur du champ visuel,

pourra être reconnu pour ce qu'il est, grâce à la vision centrale (4). Une atteinte visuelle peut être liée à la vision centrale et à la vision périphérique.

Dans la population handicapée visuellement, on dénombre un large assortiment de performance visuelle. En effet, déterminer l'acuité visuelle du handicapé, voire l'état pathologique d'un oeil, ne signifie pas nécessairement que l'on pourra déterminer exactement comment celui-ci arrive à utiliser ce qui lui reste de vision pour se déplacer. Par exemple, une personne souffrant d'acuité visuelle diminuée arrivera à voir un objet placé très près ou grossi, tandis qu'une autre ayant une acuité visuelle normale mais un champ visuel réduit verra mieux de loin, et encore mieux si l'image rétinienne est à l'intérieur de son champ visuel.

Seul un petit pourcentage des personnes atteintes de cécité légale n'ont aucune sensation visuelle; d'autres peuvent percevoir une lumière ainsi que la direction de celle-ci. Malgré l'insuffisance, à nos yeux, de la vision qu'ils peuvent encore avoir, certains handicapés savent utiliser les impressions lumineuses et de relief qu'ils reçoivent pour se déplacer. Une rangée régulière de lumières au plafond ou de fenêtres le long d'un mur, voilà une information visuelle qu'ils utilisent efficacement lorsqu'ils se trouvent dans un milieu qui leur est inconnu.

Certains peuvent discerner le mouvement ou distinguer la forme générale d'un objet de fortes dimensions, mais ils n'en acquièrent pas suffisamment de détails pour le reconnaître. D'autres peuvent "lire" à condition que les caractères soient gros et que certains facteurs extérieurs comme l'éclairage et le contraste de couleur et de luminance soient favorables.

Lorsque le champ visuel est particulièrement réduit, on parle de vision "en canon de fusil". Dans ce cas, l'acuité visuelle peut être bonne mais seulement au centre du champ visuel. Les personnes ainsi atteintes doivent balayer du regard un objet placé tout près d'eux afin de pouvoir l'identifier. Inversement, il se peut que la partie centrale de la rétine soit complètement aveugle, à cause d'une tache appelée scotome altérant le centre du champ visuel. Les personnes ainsi atteintes verront mieux dans la partie périphérique du champ visuel, c'est-à-dire excentriquement ou obliquement. Enfin, la vision peut être altérée par des scotomes répartis dans le champ visuel; la personne ainsi atteinte reçoit les sensations visuelles qui lui parviennent entre ces taches.

La performance visuelle peut donc varier considérablement d'un cas à l'autre, mais il arrive également que, pour un même individu, elle fluctue d'un moment à l'autre. Alors que chez certains, l'acuité visuelle peut demeurer stable pendant longtemps, chez d'autres, elle peut fluctuer de manière périodique ou même désordonnée, rendant la vie de ceux qui en souffrent encore plus difficile. Dans l'annexe A, on trouvera une description des technologies, aides et techniques substitutives susceptibles de convenir aux handicapés visuels.

2.3 VIEILLISSEMENT ET VISION

En 1986, les trois principales causes de handicap visuel au Canada étaient les suivantes, par ordre de fréquence d'apparition: les affections rétiniennes dominées par la dégénérescence maculaire, la cataracte et le glaucome (voir figure 1). Les conditions propices à ces maladies prévalent particulièrement chez les sujets âgés.

Dégénérescence maculaire

Cette maladie résulte d'une détérioration de la macula qui est la région où l'acuité visuelle est maximale. Elle est marquée par une vision déformée, des brouillards visuels ou une amputation du champ visuel central. La vision périphérique, elle, est généralement conservée.

La cataracte

Elle est marquée par l'apparition d'opacités dans le cristallin qui, selon leur emplacement, peuvent réduire considérablement l'acuité visuelle et occasionner une plus grande sensibilité aux éblouissements et aux intensités lumineuses fortes. On estime à 95 p. 100 les chances de réussite d'une intervention chirurgicale destinée à traiter la cataracte.

Le glaucome

Cette maladie de l'oeil est caractérisée par l'augmentation de la pression intraoculaire, entraînant une atrophie du nerf optique et, par la suite, une diminution du champ visuel. Il en résulte

(a)

Intérieur d'aérogare vu par une personne à la vue normale

(b)

Même intérieur vu par une personne souffrant de glaucome et dont la vue périphérique est amputée.

(c)

Même intérieur vu par une personne souffrant de dégénérescence maculaire et dont le champ visuel central est occulté.

(d)

Même intérieur vu par une personne ayant des cataractes et dont l'acuité visuelle est réduite et la sensibilité aux éblouissements, augmentée.

Figure 1 Illustration de l'effet des diverses maladies de l'oeil

souvent une diminution de la vision périphérique menant à une vision en canon de fusil. Selon le type et l'étendue de la maladie, la diminution de la vision sera, elle, légère ou au contraire grave (4).

Autre cause principale de handicap visuel chez les sujets âgés, la rétinopathie diabétique, liée au diabète sucré et caractérisée par des hémorragies rétiniennes qui s'accompagnent volontiers d'une néo-vascularisation dense. Cette affection peut causer une vision trouble, des déformations du champ visuel et des troubles de perception des couleurs. En outre, une rétinopathie diabétique accompagnée d'hémorragies sporadiques occasionne d'importantes fluctuations dans l'acuité visuelle. Cette maladie peut prendre l'une de deux formes répandues: la forme proliférative et la forme non proliférative. Cette dernière n'est pas aussi grave que la première, mais elle est plus répandue chez les sujets âgés. Le syndrome de la rétinopathie diabétique proliférative se traite généralement par la photocoagulation au laser de manière à faire régresser la néo-vascularisation. Le traitement au laser peut entraîner une diminution de la vision périphérique en milieu faiblement éclairé, due aux brûlures du rayon laser.

Même si la vision n'est ni réduite au degré de la cécité légale ni touchée par une maladie spécifique, elle subit quand même les altérations normales dues à l'âge, notamment celles du cristallin. Aux dires des chercheurs, près de 95 p. 100 des personnes âgées de plus de 65 ans souffrent d'altérations du cristallin: diminution de la transparence, plus grande sensibilité à l'éblouissement et trouble de la perception des couleurs. Le cristallin tend à jaunir avec l'âge, d'où une diminution de la quantité de lumière frappant la rétine. Un autre effet du jaunissement du cristallin est l'altération de la perception des couleurs, notamment celles à l'extrémité bleue-indigo du spectre, étant donné que le jaune élimine le bleu. Avec l'âge, l'oeil a besoin de plus de lumière pour voir et les gens perçoivent mieux les couleurs à l'extrémité rouge-jaune du spectre. De plus, comme les fibres du cristallin perdent de leur élasticité avec l'âge, l'accommodation de l'oeil — son aptitude à mettre au point — s'amenuise. Enfin, les muscles de l'iris s'altèrent, ralentissant l'adaptation de l'oeil aux variations de quantité de lumière. C'est la raison pour laquelle les personnes âgées s'accommodent moins vite à une lumière vive ou à l'obscurité (4).

À partir de 60 ans, divers changements commencent à se faire sentir: diminution marquée de la performance visuelle périphérique, augmentation de l'ambiguïté visuelle, permanence de l'effet consécutif figural, diminution de la perception du relief, diminution de la mémoire

visuelle, aptitude affaiblie à la structuration perceptive. Ces altérations semblent être liées à la dégénérescence normale des mécanismes de vision centrale et périphérique de l'oeil, compliquée par les maladies qui peuvent survenir. Il en résulte une perte d'information et une multiplication des perceptions erronées de l'environnement (5) (6).

2.4 HANDICAPS MULTIPLES

Le handicapé visuel frappé d'un autre handicap, la surdité par exemple, se bute lorsqu'il veut se déplacer, à des difficultés encore plus nombreuses. En effet, les sourds-aveugles sont privés des deux afférences sensorielles, la vue et l'ouïe, qui permettent d'appréhender le monde extérieur.

Le terme sourd-aveugle ne signifie pas nécessairement perte totale de la vue et de l'ouïe. Certains sourds-aveugles peuvent encore recevoir assez de sensations auditives pour comprendre le langage parlé, s'ils s'aident d'un appareil auditif; et des sensations visuelles utiles avec ou sans l'aide de verres adaptés à leur état. Il faut bien distinguer entre un sourd-aveugle de naissance (congénital) et un qui l'est devenu au cours de sa vie (acquis). Le premier doit recevoir une éducation et une attention particulières tôt dans la vie pour l'intéresser au monde extérieur et lui permettre d'y effectuer son insertion.

La personne qui devient sourde-aveugle au cours de sa vie conserve l'aptitude à s'exprimer convenablement, car avant de devenir sourde, elle s'était initiée au langage parlé. Mais il lui faudra apprendre à utiliser un code de communication non verbal (7). Il en existe plusieurs: le langage mimique, la dactylologie à une main et la dactylologie à deux mains (système britannique), voir l'annexe B. Le système qu'un sourd-aveugle finira par adopter pour s'exprimer dépendra de la vision restante qu'il a, de sa connaissance d'un code gestuel et du fait qu'il ait été initié ou non à un code gestuel avant de perdre la vue. La plupart des sourds-aveugles savent utiliser le langage écrit dans la paume de la main ou même écrire en gros caractères pour communiquer avec ceux qui ignorent les méthodes avancées de communication.

Toutefois, un sourd-aveugle peut pallier son double handicap par la technique dite de l'intervention. Elle fait appel à un intervenant qui devient en quelque sorte les yeux et les oreilles du handicapé et, pour ainsi dire, son lien privilégié avec l'extérieur. L'intervenant n'est ni un modèle à suivre, ni un éducateur ni quelqu'un appelé à décider en lieu

et place du handicapé, bien qu'il puisse l'y aider; c'est plutôt quelqu'un qui parvient à transmettre au handicapé le monde des sons et des images qui l'entoure et à l'aider à l'interpréter (8). Au-delà du simple accompagnateur, il est le pont jeté entre le handicapé et le monde des voyants et des entendants. La plupart des sourds-aveugles auront besoin d'un intervenant lorsqu'ils viendront à utiliser le réseau de transport.

En 1984, un groupe de travail mis sur pied par l'Institut national canadien pour les aveugles a dressé la liste des services destinés aux sourds-aveugles du Canada. Mais, parce que l'enquête a utilisé la méthode des déclarations volontaires, le nombre exact de personnes sourdes-aveugles au pays n'a pas été facile à déterminer. Le groupe a pu recenser 830 cas et a estimé la population de sourds-aveugles entre 1 500 et 2 000 (8). C'est la seule donnée fiable sur le nombre de personnes vivant au Canada, atteintes d'un handicap visuel associé à un autre handicap. Pour ces personnes, les difficultés rencontrées lorsqu'elles veulent se déplacer sans assistance sont encore plus nombreuses.

En 1972, le National Center for Health Statistics (NCHS) des États-Unis a fait une enquête sur les personnes multihandicapées. À partir d'un échantillon de 14 497 personnes âgées de 4 à 74 ans, le NCHS a estimé que sur un total estimatif de 47 424 000 handicapés non placés dans une institution aux États-Unis, 1 306 000 avaient un handicap visuel profond et 5 020 000 autres un handicap visuel quelconque associé à un second handicap. La ventilation des handicaps associés est la suivante:

Visuels et auditifs	2 559 000
Visuels et troubles du langage parlé	130 000
Visuels et moteurs	256 000
Visuels et amputés	148 000
Visuels et déficiences orthopédiques	1 927 000

Ces chiffres ne concernent pas la seule population atteinte de cécité légale, bien que des personnes légalement aveugles puissent y figurer (1). Le taux de représentativité de l'enquête n'a été que de 73 p. 100. C'est pourquoi les chercheurs considèrent ces résultats comme ne reflétant pas la prévalence réelle des handicaps visuels profonds.

2.5 POPULATION DES HANDICAPÉS VISUELS AU CANADA

Les statistiques les plus récentes de l'Institut national canadien pour les aveugles montrent que le nombre de personnes qui se sont inscrites pour bénéficier des services fournis par celui-ci s'élève à 52 436. Voir l'annexe C. Ce sont pour la plupart des handicapés visuels profonds. Mais l'Institut ainsi que d'autres associations de consommateurs estiment qu'il y a plus de 268 000 personnes qui souffrent d'une déficience visuelle propre à les gêner dans leurs activités quotidiennes. Ce chiffre est appelé à croître rapidement avec le vieillissement de la population canadienne. D'après les statistiques de l'Institut pour 1986, la prévalence des handicaps visuels parmi les gens de plus de 65 ans est de 32 203 sur un total de 2,7 millions. Statistique Canada prévoit que, d'ici à l'an 2 000, cette population atteindra les quatre millions. Abstraction faite d'un progrès majeur imprévu en ophtalmologie, les projections montrent que, d'ici à l'an 2 000, il y aura au Canada près de 48 000 personnes handicapées visuellement dans le groupe des 65 ans et plus.

Une analyse plus détaillée des personnes inscrites à l'INCA montre que, pour 1986, la proportion d'enfants et d'adolescents était de 7 p. 100, que 32 p. 100 avaient entre 20 et 64 ans et que 61 p. 100 avaient plus de 65 ans. De plus, dans le groupe des 20 à 64 ans, 30 p. 100 seulement avaient un emploi. Quelque 4 p. 100 étaient atteints de cécité congénitale, le reste, ayant perdu la vue plus tard, conservait une certaine sensation visuelle utile. Parmi la population atteinte de cécité légale, moins de 10 p. 100 se servent de l'écriture braille comme premier moyen de communication écrite.

Aux États-Unis, une enquête achevée en 1980 montre que, parmi la population atteinte de cécité légale dans ce pays, 11 p. 100 se servent de l'écriture braille et 8 p. 100 l'utilisent comme premier moyen de communication. Par groupe d'âge, le pourcentage des personnes qui ont appris le braille est le suivant: moins de 20 ans, 52 p. 100; 20-39 ans, 20 p. 100; 40-64 ans, 10 p. 100; plus de 65 ans, 3 p. 100 (1) (9). Par contre, il y a parmi les personnes atteintes de cécité congénitale, les aveugles-nés, et qui ont toujours utilisé le braille, un certain nombre qui ne connaissent ni l'alphabet ni les chiffres arabes. Il n'existe pas de statistiques correspondantes pour la population des handicapés visuels au Canada.

CONSÉQUENCES D'UN HANDICAP VISUEL SUR LA MOBILITÉ

3

3.1 GÉNÉRALITÉS

Pour comprendre les conséquences d'un handicap visuel sur la mobilité, il faut avant tout se rendre compte que la population des handicapés visuels ne forme pas un tout homogène. Les habiletés individuelles diffèrent, ainsi que l'étendue de la vision restante et la manière de l'exploiter pour effectuer un déplacement. Il en est de même du sens de l'orientation, de la mobilité et des aides utilisées. Quant aux facteurs cognitifs et psychologiques que chaque handicapé visuel met en jeu, ils sont aussi individuels que les individus eux-mêmes. Pour faciliter l'accès aux transports à cette population dont la diversité est si grande, il faut trouver des solutions qui puissent convenir au plus grand nombre.

Or, il arrive souvent que les installations terminales soient mal planifiées ou mal conçues en ce qui a trait aux besoins des handicapés visuels et que l'on ait cherché à éliminer les barrières architecturales ou structurelles, sans plus. Pour le handicapé visuel, le vrai problème n'est pas là. Ce dont il a besoin, c'est de l'aide pour s'orienter, c'est l'accès aux systèmes d'information et de communication, c'est connaître l'organisation de l'installation et, surtout, c'est une attitude et un état d'esprit positifs chez les gens auxquels il s'adresse. L'annexe D donne un aperçu des services et de l'assistance qu'il serait bon d'offrir aux voyageurs qui souffrent d'un handicap visuel.

3.2 ORIENTATION ET MOBILITÉ

L'aptitude d'un handicapé visuel à se déplacer sans assistance est conditionnée par l'aptitude à s'orienter et à se mouvoir. Pour lui, s'orienter c'est déterminer la position qu'il occupe par rapport à divers points du milieu où il se trouve en utilisant ses afférences intactes, et se mouvoir c'est se rendre du point qu'il occupe à un autre qui est sa destination. Mais pour y parvenir, des afférences sensorielles bien développées et bien aiguisées sont indispensables. La croyance générale veut que chez un aveugle, les afférences intactes soient mieux développées que chez les autres. C'est faux. Tout ce qu'un aveugle fait c'est utiliser plus judicieusement les afférences non atteintes pour en tirer des renseignements utiles sur le monde l'entourant. Dans le cas d'un aveugle-né, qui n'a pas bénéficié d'acquisitions dans le domaine visuel, il lui faudra les remplacer par des acquisitions conceptuelles et

s'approprier le bagage intellectuel qui lui permettra de comprendre son environnement et de le maîtriser dans le but d'effectuer un déplacement réfléchi.

Lorsqu'un sujet voyant éprouve de la difficulté à s'orienter, dans un lieu qui lui est inconnu, par exemple, il compte sur les sensations visuelles qu'il reçoit pour réussir son déplacement. Mais le handicapé visuel, lui, n'a pas cet avantage ou bien il ne l'a que partiellement, de sorte qu'il lui est beaucoup plus difficile de faire la même chose.

Diverses techniques et aides ont été développées pour assister les handicapés visuels dans leurs déplacements. Il existe, par exemple, des écoles spécialisées où l'on enseigne aux handicapés visuels des techniques à mettre en oeuvre pour s'orienter et se déplacer, faisant appel aux afférences sensorielles intactes, à des notions conceptuelles et à la logique. Dans le cas des amblyopes, une aide optique adaptée à leur état y est sélectionnée avant que leur éducation ne commence. Ces aides optiques et la formation dont il est question ci-haut visent à donner aux handicapés visuels le moyen de se déplacer sans assistance dans une installation terminale qui leur est inconnue (voir figure 2).

Tout cela est très joli mais, dans la réalité, les handicapés visuels sont, malgré la formation qu'ils reçoivent, conditionnés par leur spécificité physique, psychologique et sociale. Par ailleurs, les handicapés visuels de certaines régions ne peuvent recevoir une formation appropriée faute d'écoles spécialisées ou de personnel adéquat. Au-delà de ce qui peut être dit concernant les diverses techniques dont se servent les handicapés visuels pour se déplacer, force est donc de constater la grande diversité dans les aptitudes, les niveaux d'habileté et les aides techniques mises en oeuvre.

Figure 2 **Handicapée visuelle se déplaçant seule dans une aérogare et faisant appel à sa vision résiduelle et à une longue canne blanche d'exploration tactile**

3.3 TECHNIQUES DE DÉPLACEMENT

Les handicapés visuels qui souhaitent se déplacer peuvent soit se faire accompagner par quelqu'un, soit se déplacer sans assistance. Dans ce dernier cas, ils peuvent s'aider de leur vision résiduelle doublée d'une aide technique comme la canne blanche, le chien-guide ou un dispositif électronique. S'ils bénéficient d'une vision résiduelle suffisante, ils pourront apprendre à l'exploiter à fond pour qu'elle leur apporte une sécurité accrue durant leur déplacement. Les aides optiques et une formation destinée à accroître la performance visuelle peuvent s'avérer très utiles. Il leur sera d'autant plus facile de se déplacer si l'installation terminale a été bien conçue à ce point de vue: couleurs contrastées, fléchage et éclairage adéquats, même si elle lui est inconnue.

Certains handicapés visuels ont une vision résiduelle dont ils peuvent tirer parti dans leurs déplacements surtout s'ils se munissent d'une aide telle que la longue canne blanche. Grâce à celle-ci, ils pourront éviter les risques de collision, suppléer au manque de perception de relief et s'orienter sans encombre. Exemple, les personnes qui ont une vision en canon de fusil et qui possèdent une acuité visuelle élevée dans la zone centrale du champ visuel, se serviront de celle-ci pour reconnaître le terrain à plusieurs mètres devant eux en même temps qu'elles balayent avec leur canne la zone directement à leurs pieds. De même, les personnes qui souffrent d'une acuité visuelle diminuée et qui ne s'aperçoivent d'un obstacle que lorsqu'il est très proche d'elles, gagneront à utiliser une aide à la mobilité supplémentaire pour leur révéler la présence d'un obstacle qu'elles sont incapables de détecter en raison de sa taille et de sa position, de l'absence de couleurs contrastées ou de manque de lumière.

Certaines personnes souffrant de cécité nocturne fonctionnent très bien lorsque l'éclairage est suffisant. Mais, dans un milieu faiblement éclairé, elles doivent s'aider d'un dispositif quelconque pour effectuer un déplacement sans assistance.

Pour les autres handicapés visuels profonds, une aide à la mobilité leur est indispensable pour se déplacer sûrement et sans assistance, tout en exploitant toutes les sensations visuelles qu'elles sont en mesure de recevoir, ne serait-ce qu'un halo de lumière, pour s'orienter.

3.4 LES AIDES À LA MOBILITÉ

Les trois aides à la mobilité les plus répandues sont, par ordre de fréquence d'utilisation: la longue canne blanche, le chien-guide et les dispositifs électroniques.

3.4.1 La longue canne blanche

Elle est très utile aux personnes qui ont reçu une formation structurée en matière d'orientation et de mobilité. Bien utilisée, cette canne donne au handicapé visuel un sentiment d'indépendance et de sécurité et lui permet de se mouvoir avec assurance et dignité. La canne, qui complète les autres informations sensorielles, lui permet de se situer par rapport à son environnement immédiat et de détecter les obstacles sur sa route, un changement de niveau par exemple.

La technique la plus répandue pour se déplacer dans un milieu inconnu est celle de l'exploration tactile. La canne balaye systématiquement le sol dans un mouvement rythmé, d'un côté à l'autre, tandis que la personne avance, jalonnant son parcours par toutes sortes de déterminations utiles. De la sorte, elle arrive à détecter les obstacles de niveau inférieur à la taille et situés à proximité immédiate. Mais pour qu'elle puisse détecter un obstacle situé à hauteur d'homme, il faut qu'elle en soit avertie par un repère qui part du sol.

Dans la réalité, les techniques utilisées sont nombreuses, soit parce que la personne n'a pas appris à se servir de la canne comme il faut, soit qu'elle utilise sa propre variante. Certaines personnes se servent d'une canne blanche courte pour se faire reconnaître. Quand elles se déplacent, elles sont accompagnées ou bien elles comptent sur leur vision résiduelle. D'autres utilisent une canne ordinaire blanche comme appui et se déplacent en s'aidant d'un dispositif électronique ou de leur vision résiduelle.

3.4.2 Les chiens-guides

Au Canada, près de 600 handicapés visuels se font guider dans leurs déplacements par un chien-guide. Ce chiffre représente un peu plus d'un pourcent du nombre estimatif de personnes atteintes de cécité légale. Mais une information obtenue de l'association des écoles de chiens-guides d'Amérique du Nord permet de croire que ce chiffre pourrait être amené à 5 p. 100 sans danger.

Un chien-guide n'est pas un animal de maison (voir l'annexe E). Il a été dressé à s'arrêter devant un changement de niveau, contourner un obstacle ou s'éloigner d'un objet en surplomb. Des écoles de dressage spécialisées voient à préparer le jeune chien à son futur rôle de chien-guide. Ensuite, le dressage se poursuit, mais cette fois en compagnie de la personne à qui il doit éventuellement servir de guide. Pour qu'un chien-guide puisse servir efficacement et sans aucun danger pour son futur maître, il faut que celui-ci remplisse certaines conditions bien précises. Par exemple:

- Avoir au moins 18 ans. La plupart des écoles de chiens-guides exigent cet âge minimum pour garantir que la maturité et le sens de responsabilités sont bien développés chez le futur maître du chien.

- Posséder des facultés cognitives lui permettant de donner au chien des instructions utiles et sûres. En effet, bien que le chien-guide ait été dressé dans toutes les règles de l'art, il attend pour agir de recevoir des instructions précises. Par exemple, ce n'est pas le chien qui prend l'initiative de franchir un carrefour lorsque le signal vert est donné: il attend d'en recevoir l'ordre de son maître qui, lui, décidera du bon moment en se fondant sur l'information auditive qu'il reçoit de la rue.

- Savoir prendre en charge le renforcement des acquis du chien qui risque d'oublier certains comportements qui ne sont pas régulièrement entretenus chez lui. Par exemple, s'écarter d'obstacles en surplomb.

- Avoir une santé suffisamment bonne pour assurer au chien l'exercice quotidien dont il a besoin et être capable de marcher à l'allure normale du chien qui est de 3 à 5 kilomètres à l'heure.

- Avoir un handicap visuel tel qu'il doive compter sur le chien pour se déplacer et ne puisse faire usage de sa vision résiduelle; autrement il risquera de créer la confusion entre le chien et lui et de détruire le rapport de confiance mutuelle qui doit régner entre eux.

Pour rester efficace dans son rôle, le chien doit être tenu à une certaine discipline qui n'exclut pas l'affection que le maître ne manquera pas de lui témoigner. Sans ces deux ingrédients, le chien perdra rapidement de son efficacité.

3.4.3 Les dispositifs électroniques

Un petit pourcentage des handicapés visuels compte sur un dispositif électronique pour les aider dans leurs déplacements. En réalité, ces dispositifs s'ajoutent d'habitude soit au chien-guide, soit à la longue canne blanche. Ils font appel à l'infrarouge ou aux ultrasons pour avertir des obstacles ou des changements de niveau, à une portée plus grande que ne le permet la canne. Pour certaines catégories de handicapés, ils peuvent être très utiles (10); exemple, ceux qui souffrent d'un handicap visuel associé à un autre susceptible de gêner encore plus les déplacements, comme une neuropathie périphérique (qui accompagne communément le diabète sucré) marquée par une perte de sensibilité dans les mains et les pieds, rendant difficile la détection des obstacles par des moyens tactiles, comme la canne.

Mais ce ne sont pas tous les handicapés visuels qui peuvent profiter des dispositifs électroniques. Il y a ceux pour qui le flux d'information sensorielle apportée par ces derniers sera trop difficile à suivre ou trop épuisant. Et ceux pour qui le coût sera un facteur prohibitif. Les dispositifs actuellement les plus répandus sont les suivants: Mowat Sensor*, Laser Cane**, et Sonicguide*** (voir annexe A). Les fabricants recommandent aux intéressés de s'initier à leur utilisation en suivant un cours spécialisé.

---

* Marque de fabrique de la Wormald International Sensory Aids Corporation.

** Marque de fabrique de Nurion-Industries.

*** Marque de fabrique de la Wormald International Sensory Aids Corporation.

NORMES RELATIVES À L'ACCESSIBILITÉ

4

4.1 INTRODUCTION

On peut constater une lacune générale dans tous nos codes, normes et lignes directrices en ce qui a trait à l'aménagement des bâtiments en faveur des handicapés visuels. Presque tous les documents consultés tiennent compte des besoins des handicapés physiques, mais non, ou alors peu, de ceux des handicapés sensoriels. Et encore, ceux qui font exception et qui prévoient des éléments d'aménagement pour faciliter l'orientation et le déplacement des handicapés visuels (on pense, par exemple, à l'information tactile, aux calculs faits en fonction de la locomotion avec une canne) tiennent compte des besoins des personnes aveugles, à l'exclusion de celles qui utilisent un reste de vision pour se diriger.

Cette lacune pouvant s'expliquer par une connaissance insuffisante des besoins de l'ensemble de la population aveugle ou malvoyante, on pourrait y voir l'occasion de définir ceux-ci en consultation avec les premiers intéressés, pour transmettre ensuite l'information et les recommandations pertinentes aux autorités responsables de la rédaction et de la mise à jour des normes.

On peut constater, par ailleurs, certaines divergences dans les recommandations concernant l'aménagement en vue de faciliter l'accès aux handicapés visuels.

Aucun des documents existants (en matière d'aménagement des bâtiments pour les handicapés visuels) ne peut être utilisé seul. Le présent chapitre examine les neuf principaux documents qui, au Canada, définissent les aménagements en vue d'un accès facile. Les éléments d'aménagement décrits dans les sections pertinentes de chacun de ces documents sont examinés à la lumière des besoins des handicapés visuels. Les codes et normes de construction en vigueur dans chaque province sont également indiqués.

Les codes, normes et lignes directrices faisant l'objet du présent chapitre sont les suivants:

- le Code national du bâtiment du Canada, Conseil national de recherches du Canada;

- le Alberta Building Code, ministère du Travail de l'Alberta, édition de 1985;

- le British Columbia Building Code, ministère des Affaires municipales de la Colombie-Britannique, édition de 1985, section 3.7 et le manuel correspondant à la section 3.7 du code, édition de 1984;

- le Manitoba Building Code, ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre du Manitoba, édition de 1981;

- La Building Code Act (loi sur le code du bâtiment), chapitre 3, statuts de la Nouvelle-Écosse, 1986 et les règlements afférents à l'article 4 de ladite loi;

- le Ontario Building Code, ministère du Logement de l'Ontario, édition de 1986 et le guide et les illustrations se rapportant à la section 3.7 du code;

- Accessibility Standards Guidelines (normes et lignes directrices en matière d'accessibilité) de la Commission des droits de la personne de la Saskatchewan, 1985;

- American National Standards for Buildings and Facilities Providing Accessibility and Usability for Physically Handicapped People, American Standards Institute, 1986;

- Aménagement pour accès facile. Accès facile aux immeubles et leur utilisation par les personnes handicapées, Travaux publics Canada, 1985.

4.2 CODES DU BÂTIMENT EN VIGUEUR AU CANADA

La législation de toutes les provinces en matière de bâtiment repose sur le Code national du bâtiment du Canada. Quatre provinces, soit l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Manitoba et l'Ontario ont leur propre code du bâtiment, dont le code national fait partie intégrante, ainsi que quelques autres normes. Les provinces de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan utilisent le Code national et se sont dotées de lois régissant l'aménagement des bâtiments en faveur des handicapés. Toutes les autres provinces et territoires, c'est-à-dire le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve et le Labrador, les Territoires du Nord-Ouest, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et le Yukon ont adopté le Code national.

Le Code national du bâtiment du Canada et les codes provinciaux comportent tous une section consacrée à l'architecture exempte de barrières ou à l'aménagement en vue d'un accès facile.

4.2.1 Code national du bâtiment du Canada (1985)

La section 3.7 du Code national du bâtiment intitulée: "Conception des accès sans obstacle", traite de l'accès à l'information, des exigences d'accessibilité suivant l'usage des locaux et des normes de conception. Le Code définit ce que signifie un accès sans obstacle dans tous les cas visés et prescrit les modalités de signalisation, par exemple au moyen du symbole d'accès aux personnes handicapées. Il contient des prescriptions quant au nombre de places à prévoir pour les fauteuils roulants dans les établissements de réunion, quant à l'accès au stationnement et aux allées extérieures et quant aux toilettes, aux portes, aux vestibules, aux rampes et aux ascenseurs et autres appareils élévateurs.

Le Code tient compte des besoins propres aux handicapés visuels dans la spécification des éléments suivants:

- saillies et obstacles dans les corridors (en fonction de l'orientation avec une canne longue), paragraphes 3.3.1.7 (3) et (4);
- mains courantes d'escaliers, paragraphes 3.4.7.5 (5), (6) et (7);
- signalisation en relief des issues et des ascenseurs, paragraphes 3.4.7.12 (18) et 3.5.5.1 (4).

Le Code national du bâtiment du Canada est un document important parce qu'il sert de modèle à la rédaction des codes du bâtiment des provinces. Il est révisé tous les cinq ans. La dernière édition, qui date de 1985, tient davantage compte des besoins des handicapés visuels en matière d'accessibilité, mais les éléments d'aménagement prévus (voir ci-dessus) sont encore trop peu nombreux et insuffisamment élaborés. Par exemple, en ce qui a trait à l'affichage et à la signalisation à lecture tactile, le Code prescrit la hauteur et le relief des caractères, mais non leur forme typographique, ni le rapport largeur: hauteur des caractères et des segments de caractères.

En somme, on ne peut pas dire que le Code national du bâtiment du Canada soit à l'avant-garde en matière d'aménagements en faveur des handicapés visuels.

4.2.2 Alberta Building Code

Le code du bâtiment de l'Alberta reprend les prescriptions du Code national du bâtiment ainsi que les recommandations formulées dans l'édition de 1985 du Code au sujet de l'accès sans obstacle. Les critères d'aménagement sans obstacle se trouvent à la section 3.7 du Code où, après définition du domaine d'application, sont traités les éléments suivants: balcons, commandes des équipements et dispositifs, normes de conception, portes et entrées, ascenseurs, revêtements de sol, lavabos, rampes, cabines de douche, exigences d'accessibilité, signalisation, distributeurs de savon et de serviettes, toilettes spéciales, allées extérieures, stationnements, vestibules et largeur libre nécessaire au passage des fauteuils roulants.

Le code du bâtiment de l'Alberta ne contient aucune recommandation quant aux aménagements en faveur des handicapés visuels autre que celles déjà formulées dans le Code national du bâtiment. Les mêmes remarques s'appliquent donc au code du bâtiment de l'Alberta que celles déjà formulées au sujet du Code national du bâtiment.

4.2.3 British Columbia Building Code

Le code du bâtiment de la Colombie-Britannique comprend une section importante sur les aménagements en faveur des handicapés. Les cas qui ne sont pas soumis aux exigences d'accessibilité sont bien définis en fonction de la catégorie, de l'usage et de l'aire du bâtiment et aussi du fait qu'il est appelé ou non à être utilisé par des personnes handicapées.

Les exigences en matière d'accessibilité sont énoncées sous les rubriques suivantes: domaine d'application, exceptions, définitions, bâtiments existants, escaliers et mains courantes, ascenseurs, normes de conception, critères particuliers d'aménagement, entrées, aires de travail, toilettes et aires de repos, ainsi que normes de conception applicables aux bâtiments des groupes A à F.

Les critères d'aménagement applicables aux bâtiments des groupes A à F intéressent les toilettes publiques, les rampes, les aires de stationnement, les entrées principales, les portes, les allées, les passages restreints, les comptoirs de restauration, les planchers, les ascenseurs, les bandes d'avertissement tactile, les systèmes d'alarme, les aides à l'orientation, les salles de toilette et de douche, les compartiments à coucher, les points d'observation, les téléphones publics, les fontaines, les comptoirs de caisses, les aires de repos et les rajouts aux bâtiments existants.

Le code du bâtiment de la Colombie-Britannique contient un nombre important de considérations relatives aux besoins des handicapés visuels. Celles-ci se trouvent à la sous-section 3.7.3, sous les rubriques suivantes: commandes d'ascenseurs, mains courantes, bandes d'avertissement tactile pour escaliers, systèmes d'alarme, numérotage des pièces et issues.

Le ministère des Affaires municipales de la Colombie-Britannique a publié à l'intention des architectes-concepteurs, des constructeurs et des entrepreneurs en bâtiment un manuel pour expliquer comment mettre en application les recommandations de la section 3.7 du code. Ce manuel est un excellent outil de travail; il est facile à comprendre et explique clairement la raison derrière chaque recommandation.

Le code du bâtiment de la Colombie-Britannique est celui au Canada qui est le mieux documenté et le plus avancé en matière de recommandations concernant les aménagements destinés à faciliter l'accès aux handicapés visuels. Nous estimons que le code du bâtiment de la Colombie-Britannique a contribué largement à rendre les environnements architecturaux accessibles aux handicapés visuels. Aussi avons-nous jugé utile de nous en inspirer autant que possible lors de l'élaboration des critères particuliers d'aménagement présentés dans ce document.

Bien que le code du bâtiment de la Colombie-Britannique soit nettement en avance sur la plupart des autres codes et normes de construction au Canada en matière de critères d'aménagement en faveur des handicapés visuels, il nous semble qu'il y a encore place pour l'amélioration (voir parties 5 et 6). En effet, certaines recommandations auraient avantage à être précisées. Par exemple, alors que les recommandations concernant la signalisation tactile précisent les dimensions, le relief et le contraste de couleur, aucune indication précise n'est fournie quant à la dimension des caractères par rapport à la distance de lecture pour les panneaux d'information générale et de signalisation à lecture non tactile.

Nous avons également constaté un manque d'uniformité quant au relief recommandé pour les caractères des inscriptions à lecture tactile. Par exemple, on recommande:

- pour les tableaux de commande dans les cabines d'ascenseurs, un relief d'au moins 1 mm; voir au paragraphe 3.7.3.13 (2);

- pour les portes et autres baies, un relief de 3 mm; voir au paragraphe 3.7.3.19 (1);

- pour l'identification des niveaux dans les cages d'escaliers, un relief de 0,7 mm; voir au paragraphe 3.7.3.20 (2b).

Le paragraphe 3.7.3.16 (1) du code du bâtiment de la Colombie-Britannique recommande l'utilisation d'une bande d'avertissement tactile devant les escaliers. Notre enquête (voir 6.2.5 et 7.3.1) nous a menés à la conclusion qu'une telle recommandation est prématurée. Il vaudrait mieux attendre que les recherches en cours aient abouti à la définition des caractéristiques souhaitables pour tous les matériaux utilisés en guise d'avertissement devant les escaliers, au bord des trottoirs et au bord des plates-formes surélevées.

Enfin, il est très important de noter qu'il existe une contradiction (voir 6.2.13) entre les recommandations de l'American National Standards for Buildings and Facilities (ANSI) et celles du code du bâtiment de la Colombie-Britannique en ce qui a trait à l'usage de poignées de porte moletées. En effet, le premier recommande l'usage de telles poignées pour les portes qui donnent accès à une zone dangereuse et le second, pour les portes qui ouvrent sur l'extérieur. Une telle contradiction entre deux documents aussi largement utilisés risque de donner lieu à des méprises et de créer des situations dangereuses pour les handicapés visuels. Aussi devrait-elle être résolue.

4.2.4 Manitoba Building Code

La sous-section 3.2.7 du code du bâtiment du Manitoba traite des aménagements en faveur des handicapés physiques. Les dispositions qu'elle contient sont en partie tirées des Normes de construction pour les handicapés, édition de 1980. Ces normes devront être mises à jour pour continuer de faire partie du code du bâtiment du Manitoba.

La sous-section 3.2.7 contient des dispositions concernant l'accessibilité des entrées et des endroits publics situés au niveau des entrées; elle prescrit qu'au moins un ascenseur et une salle de toilette soient rendus accessibles aux handicapés.

Le code du bâtiment du Manitoba ne contient aucune recommandation quant aux aménagements en faveur des handicapés visuels autre que celles déjà formulées dans le Code national du bâtiment du Canada. Les mêmes remarques s'appliquent donc au code du bâtiment du Manitoba que celles déjà formulées au sujet du Code national du bâtiment (4.2.1).

4.2.5 Building Code Act, chapitre 3, Statuts de la Nouvelle-Écosse, 1986

La Building Code Act (loi sur le code du bâtiment) reconnaît le Code national du bâtiment du Canada comme code officiel du bâtiment en Nouvelle-Écosse.

La Building Code Act, chapitre 3 des statuts de la Nouvelle-Écosse, 1986, ne contient aucune recommandation quant aux aménagements en faveur des handicapés visuels autre que celles formulées dans le Code national du bâtiment. Les mêmes remarques s'appliquent donc au code de la Nouvelle-Écosse que celles déjà formulées au sujet du Code national du bâtiment (4.2.1).

4.2.6 Ontario Building Code

Le code du bâtiment de l'Ontario ne contient aucune recommandation quant aux aménagements en faveur des handicapés visuels autre que celles formulées dans le Code national du bâtiment du Canada. Les mêmes remarques s'appliquent donc au code de l'Ontario qu'au code national (4.2.1).

4.2.7 Accessibility Standards Guidelines, 1985, adopté par la Commission des droits de l'homme de la Saskatchewan

Dans ce document, destiné aux concepteurs et constructeurs de bâtiments, les critères d'aménagement en faveur des handicapés visuels sont plus élaborés que dans le Code national du bâtiment du Canada. On y trouve les rubriques suivantes: domaine d'application et exceptions, passages extérieurs (allées et trottoirs, rampes, abaissements de trottoirs, passages pour piétons, etc.), mobilier urbain, aires de stationnement et entrées (entrées principales, passages extérieurs, rampes, baies de portes et portes).

On y traite aussi des allées, des passages restreints, des ouvrages de déplacement vertical (escaliers, ascenseurs et autres appareils élévateurs), mains courantes, systèmes d'alarme incendie, systèmes d'avertissement tactile, aides à l'orientation et à la locomotion (panneaux indicateurs, numéros de pièces, signalisation des issues, écrans d'affichage), dépôts, toilettes, douches, points d'observation, téléphones publics, revêtements de sol, emplacement et hauteur de fixation des équipements et accessoires montés au mur, locaux à usage d'habitation et établissements de récréation.

Les éléments qui sont considérés surtout du point de vue des handicapés visuels sont les abaissements de trottoirs, les passages pour piétons, le mobilier urbain, les portes, les passages intérieurs et extérieurs, les commandes d'ascenseurs, les téléphones d'appel d'urgence, la signalisation générale et de secours, les escaliers et les mains courantes, les systèmes d'alarme, l'identification des pièces et les issues.

Il faut reconnaître que les recommandations concernant les aménagements en faveur des handicapés visuels qui figurent dans les Accessibility Standards Guidelines vont plus loin que plusieurs des documents examinés. Cependant, il est regrettable que celles-ci ne soient pas plus conformes aux recommandations des autres codes établis, comme celui de la Colombie-Britannique. Il est très important pour les handicapés visuels que les aménagements soient normalisés. Or, il est impossible d'arriver à cette uniformité lorsque les diverses autorités qui réglementent la construction prescrivent des dimensions ou des configurations différentes.

Par exemple, les recommandations des Accessibility Standards Guidelines quant aux dégagements à respecter dans les passages extérieurs et intérieurs semblent interdire, dans la plupart des cas, toute saillie de plus de 100 mm. Il s'agit d'un objectif idéal, mais qui peut s'avérer difficile à réaliser. Dans la plupart des autres documents mentionnés ici, les dégagements ont été établis en tenant compte du fait que les obstacles peuvent être détectés avec une canne longue s'ils ne sont pas montés à plus de 650 mm du sol.

Les Accessibility Standards Guidelines reconnaissent la nécessité d'un système d'avertissement tactile destiné aux handicapés visuels et en recommandent un usage étendu; par exemple, pour signaler les paliers de départ et d'arrivée des escaliers et des rampes, ainsi que toute source de danger dans les cheminements ou à proximité et pour distinguer les passages pour piétons des voies de circulation automobile. Il nous semble que cette recommandation risque de donner lieu à des interprétations individuelles et des applications diverses, résultat qui ne paraît pas souhaitable vu l'importance d'un tel système. Nous estimons qu'il est encore trop tôt pour formuler des recommandations précises sur l'usage d'un système d'avertissement tactile et qu'il vaut mieux attendre que les recherches dans ce domaine aient abouti (voir 6.2.5 et 7.3.1). En somme, les Accessibility Standards Guidelines témoignent d'un effort certain en vue de faire reconnaître les besoins des handicapés visuels. Toutefois, certaines recommandations diffèrent des documents établis tels que la British Columbia Building Code et le American National Standards for Buildings and Facilities (ANSI). Les

Accessibility Standards Guidelines pourraient accorder une plus grande importance encore aux aménagements en faveur des handicapés visuels et formuler d'autres recommandations visant à faciliter l'accès à cette partie de la population.

4.3 NORMES ET PUBLICATIONS EN USAGE AU CANADA

Les concepteurs et administrateurs d'installations terminales de transport pourront consulter utilement les publications mentionnées ci-dessous. Plusieurs d'entre elles sont citées en référence dans les codes du bâtiment des provinces.

4.3.1 American National Standards for Buildings and Facilities Providing Accessibility and Usability for Physically Handicapped People

Les normes de l'American National Standards Institute (ANSI) relatives aux aménagements en faveur des personnes handicapées sont connues dans toute l'Amérique du Nord. On y trouve les rubriques suivantes: objet et domaine d'application, recommandations à l'intention des autorités qui les adoptent, représentations graphiques, dimensions, normes de référence, définitions, éléments et espaces accessibles, voies accessibles, objets en saillie, revêtements de sol à l'intérieur et à l'extérieur, aires de stationnement, aires d'embarquement des voyageurs, abaissements de trottoirs, rampes, escaliers, ascenseurs, plates-formes élévatrices, fenêtres, portes, entrées, fontaines, salles d'eau, cabines de toilettes, cuvettes, urinoirs, lavabos, éviers, miroirs, baignoires, cabines de douche, lieux d'entreposage, barres d'appui, sièges pour baignoires et cabines de douche, systèmes d'alarme, systèmes d'avertissement tactile, signalisation, téléphones, places assises, tables, plans de travail, auditoriums et autres lieux de réunion et logements.

Les données intéressant spécifiquement les besoins des handicapés visuels se trouvent sous les rubriques suivantes: voies accessibles, hauteur libre, textures, saillies, abaissements de trottoirs, rampes, escaliers, ascenseurs, éléments d'avertissement tactile, signalisation et cabines téléphoniques.

Les recommandations formulées dans ce document sont inspirées en partie des normes de l'ANSI. Bien que celles-ci tiennent compte dans une certaine mesure des besoins spécifiques des handicapés

visuels, le présent document contient des suggestions d'aménagements en faveur de ces derniers qui ne figurent pas dans les normes de l'ANSI. L'édition de 1986 des normes ANSI contient une section consacrée aux moyens d'avertissement tactile. Toutefois, cette section sera retirée de la nouvelle édition.

4.3.2 Aménagement pour accès facile. Accès facile aux immeubles et leur utilisation par les personnes handicapées

Cette publication est inspirée de la section 3.7 du Code du bâtiment de la Colombie-Britannique. Elle définit des normes d'accessibilité aux bâtiments publics et traite en particulier des passages, des toilettes, des fontaines, du stationnement, des comptoirs, des lignes de service dans les cafétérias, des téléphones, des machines distributrices, des casiers, des dispositifs d'alarme et de la signalisation de secours.

Les critères d'aménagement qui tiennent compte des besoins propres aux handicapés visuels sont ceux qui se rapportent aux passages, mains courantes, abaissements de trottoirs, escaliers, équipements et accessoires de toilettes, fontaines, cabines téléphoniques et à la signalisation.

Comme il a déjà été dit, le code du bâtiment de la Colombie-Britannique tient compte des besoins des handicapés visuels dans ses recommandations visant une architecture sans obstacle. Le fait que la publication décrite dans ces lignes se soit inspirée du code du bâtiment de la Colombie-Britannique est intéressant du point de vue de la normalisation des aménagements. Toutefois, on peut déplorer le fait qu'elle ne formule aucune nouvelle recommandation, alors qu'il y aurait encore des améliorations à apporter aux normes d'accessibilité en faveur des handicapés visuels.

CRITÈRES GÉNÉRAUX D'AMÉNAGEMENT

5

5.1 GÉNÉRALITÉS

Les propos tenus dans le présent chapitre sont inspirés par le principe de l'accessibilité raisonnable des transports aux handicapés visuels. La société a le devoir d'assurer aux handicapés visuels l'accès à l'éducation et la formation, afin qu'ils puissent se munir des moyens nécessaires à leur adaptation dans un environnement aménagé principalement en fonction de ceux qui voient. L'aménagement de nos installations terminales de transport en fonction des besoins des handicapés visuels peut améliorer grandement la qualité générale de ces installations, à peu de frais dans la plupart des cas.

Un environnement bien conçu est un environnement dans lequel il est facile de s'orienter et de se déplacer: il est bien organisé, exempt de risques et fournit toute l'information nécessaire. Les critères d'aménagement doivent tenir compte du besoin des handicapés visuels de se déplacer de façon autonome, efficace et sans danger (11).

Les concepteurs des installations terminales de transport doivent tenir compte des besoins des voyageurs handicapés visuels dès les premières étapes de l'étude du projet (12). Ils doivent partir du principe que ces personnes peuvent vivre de façon autonome au sein de la société et remettre en question le recours prépondérant à la vision dans les systèmes actuels d'information des voyageurs. Il s'agit de corriger l'inégalité en matière d'accès aux transports (1). La documentation sur les principes et les techniques d'orientation des voyageurs constate que les installations mal conçues font généralement un usage excessif de signaux visuels pour diriger les usagers. Une surabondance d'information donne souvent, hélas, un résultat contraire à celui recherché et ne fait qu'augmenter la confusion et la frustration des usagers. Par contre, un élément judicieusement prévu dans les plans évitera d'ajouter après coup un élément coûteux et parfois disgracieux, tel qu'une rampe, par exemple.

Le présent chapitre met de l'avant un ensemble de critères d'aménagement visant à rehausser l'efficacité des installations terminales de transport, tant du point du vue des handicapés visuels que du reste de la population. On trouvera à la suite de chaque article un résumé des recommandations qui y sont faites.

5.2 COMITÉ CONSULTATIF

Il est recommandé de créer un comité consultatif dont le rôle sera d'assister les concepteurs des installations terminales de transport. L'information et les recommandations contenues dans le présent document ne peuvent être utilisées sans pondération. En effet, il faut dans chaque cas tenir compte des conditions particulières de réalisation et des besoins des intéressés. Un comité consultatif local dont les membres sont choisis avec soin est en mesure de fournir des données précises sur l'environnement considéré et de faire des recommandations spécifiques en matière d'accessibilité. Afin que tous les aspects de la question soient dûment considérés, ce comité devrait compter plusieurs handicapés visuels sachant utiliser dans l'ensemble une grande diversité d'aides à l'orientation, représentant divers degrés de déficience visuelle et possédant un large éventail d'expériences en matière de déplacement; un spécialiste en matière d'orientation et de locomotion; un ophtalmologue ainsi que des spécialistes en aménagement et en administration d'immeubles. Il faudra veiller à ce que les aménagements prévus dans les plans ne soient pas contraires aux besoins d'autres groupes spéciaux.

Recommandations

(i) *Créer un comité consultatif local qui pourra fournir des données précises sur l'environnement considéré et faire des recommandations spécifiques en matière d'accessibilité.*

(ii) *Choisir pour faire partie de ce comité plusieurs handicapés visuels, un spécialiste en matière d'orientation et de locomotion, un ophtalmologue et des spécialistes en aménagement et en administration d'immeubles.*

5.3 ORIENTATION

Il y a une grande différence dans la façon dont se déplacent les handicapés visuels en milieu connu et en milieu inconnu. La plupart du temps ils ont besoin d'information ou d'aide lorsqu'ils visitent un lieu pour la première fois (11).

Un grand nombre de handicapés visuels se font un plan ou une carte mentale de l'espace dans lequel ils se déplacent. La complexité de cette représentation dépend à la fois des facultés intellectuelles de la personne et du degré d'exploration de l'espace en cause. Cette représentation est constituée à partir d'éléments d'information simples d'abord, comme le tracé d'un cheminement et ses points de repère, puis, au fur et à mesure de l'exploration, la personne établit des rapports entre les divers éléments perçus initialement et la représentation devient plus complète et plus près de la réalité.

Au premier contact avec un milieu, les handicapés visuels s'orientent de façon séquentielle. Par exemple, pour aller d'un bureau aux toilettes, ils vont suivre un parcours mémorisé de couloirs, sans se faire une représentation de la relation spatiale entre les différentes pièces que ceux-ci séparent. Cette approche est tout à fait semblable à ce que fait un automobiliste lorsqu'il conduit dans une région qu'il ne connaît pas, en suivant des instructions bien précises du genre: passer deux feux, puis tourner à gauche, tourner à droite, etc. L'orientation séquentielle repose sur une série de points de repère, non perçus dans leur relation spatiale (11).

Une installation bien conçue devient simple et facile à se représenter. Sachant qu'à leur première visite, les handicapés visuels s'orientent de façon séquentielle, les concepteurs peuvent faciliter ce mode d'orientation en prévoyant une suite de signaux et de repères nets. Ils peuvent aussi faciliter le processus plus complexe qui consiste à établir les rapports spatiaux entre les divers éléments architecturaux en prévoyant des aides tactiles et visuelles à l'orientation et en simplifiant les itinéraires (11).

Un environnement confus ou ambigu rend l'orientation difficile (11). Pour réduire au minimum les difficultés d'orientation, il faut donc viser la simplicité, chercher à donner un caractère distinctif aux divers éléments architecturaux et fournir une quantité suffisante d'information sous forme accessible au plus grand nombre. L'éclairage et le son

peuvent servir d'aides à l'orientation. Les contrastes de couleur peuvent être très utiles pour distinguer les divers éléments architecturaux. Les repères tactiles bien conçus constituent une autre forme d'aide à l'orientation (12.) Il est important que les itinéraires soient bien définis et jalonnés pour que les voyageurs dont la vue est atteinte puissent s'orienter.

Les itinéraires sont définis par les limites des divers éléments de l'environnement: le bord d'un tapis, un mur, la pelouse longeant un trottoir ou, encore, une bande de texture contrastante intégrée à un revêtement de sol, par exemple, sont tous des lignes de démarcation que des malvoyants ou des aveugles se guidant à l'aide d'une canne peuvent suivre.

Les repères sont des lieux ou des objets caractérisés par un son, une température, une odeur, une texture ou une réverbération distinctifs. Pour les personnes ayant une vision résiduelle, la couleur, l'éclairage et autres contrastes visuels peuvent également servir de repères. Les informations concernant l'environnement peuvent provenir d'autres sources: les bruits de foule, non directionnels, permettant à un non voyant de déduire qu'il se trouve dans un hall, les signaux sonores, directionnels, situés au-dessus des portes d'ascenseurs ou de toilettes, les cartes à lecture tactile avec couleurs contrastantes pour les voyageurs qui ont un certain reste de la vision, accompagnées d'une description des lieux enregistrée sur bande magnétique (11).

Enfin, l'aménagement et l'exploitation d'une installation devraient être logiques et uniformes. Ces deux caractéristiques en particulier facilitent grandement la représentation spatiale de l'environnement et permettent aux handicapés visuels voyageant en autonome de savoir où ils vont et de trouver ce qu'ils cherchent. Elles devraient se retrouver dans tous les aspects de l'installation: le plan, l'ameublement et l'équipement. Les systèmes d'information devraient être les mêmes partout dans l'installation: mêmes modes d'accès et mêmes systèmes de communication. L'information relative aux horaires, itinéraires, tarifs, points de correspondance, etc. devrait être disponible d'avance et accessible par téléphone et par des aides portatives à l'orientation telles qu'audioguides et cartes à lecture tactile. Ces aides conçues pour les personnes aveugles ou malvoyantes devraient être disponibles sur demande.

Recommandations

(i) Une installation bien conçue est facile à se représenter mentalement. Il s'agit d'intégrer tous les éléments et caractéris-

tiques pouvant faciliter l'orientation des handicapés visuels; par exemple:

- *logique et uniformité,*
- *itinéraires bien définis et repères faciles à détecter;*
- *tracés à angles droits; et*
- *ascenseurs, escaliers et bureaux de réception faciles d'accès.*

(ii) Subdiviser les grands espaces soit par la disposition du mobilier, soit par l'utilisation de revêtements de sol de couleur, de texture ou de sonorité contrastantes (voir figure 3). On peut également utiliser au plafond et aux murs des matériaux présentant les mêmes contrastes.

(iii) Éviter les grandes surfaces de verre ou de miroir. Elles sont particulièrement déroutantes pour les malvoyants.

(iv) Prévoir un service de renseignements par téléphone ainsi que des aides portatives à l'orientation disponibles sur demande.

5.4 MOBILITÉ

Pour un handicapé visuel, se déplacer de façon efficace dans un environnement donné ne signifie pas seulement être capable de s'orienter; il doit pouvoir se diriger et arriver sans encombre à destination. Se déplacer en toute sécurité dans un environnement inconnu signifie, entre autres choses, être capable d'éviter les obstacles et les risques qu'il peut rencontrer sur son chemin.

Un obstacle est un élément architectural ou un élément d'aménagement se trouvant sur le passage des voyageurs, mais qui est facile à détecter par l'utilisation rationnelle d'une vision réduite ou à l'aide d'une canne longue ou autre aide au déplacement. (La canne longue permet de détecter la présence d'objets jusqu'à hauteur de taille seulement. Mais, les objets à cette hauteur ne sont généralement pas détectés assez tôt pour être évités.) Tout environnement est parsemé d'obstacles pour les handicapés visuels (voir figure 4). Toutefois, les obstacles de nature permanente qui sont faciles à détecter peuvent servir de repères (2).

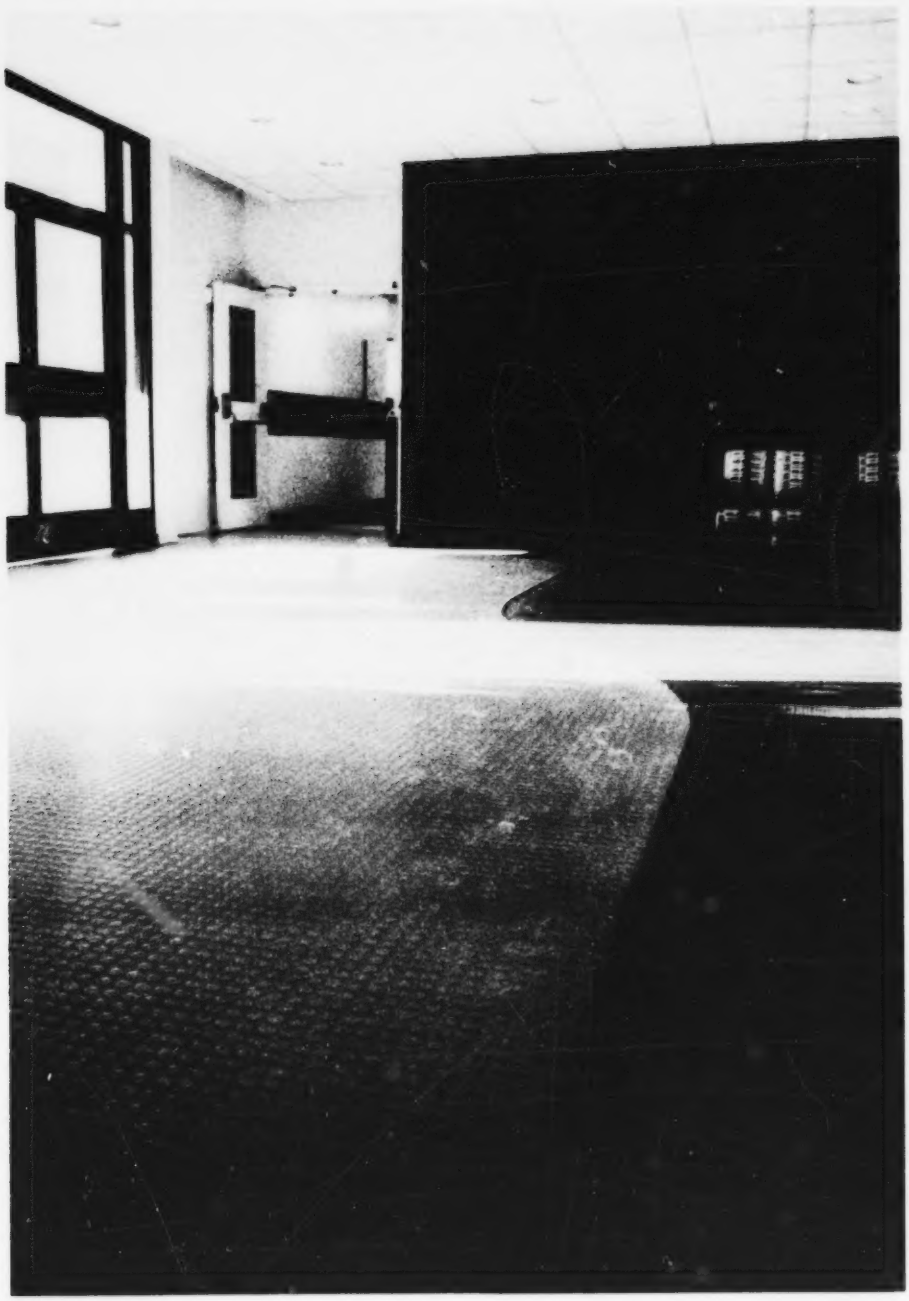
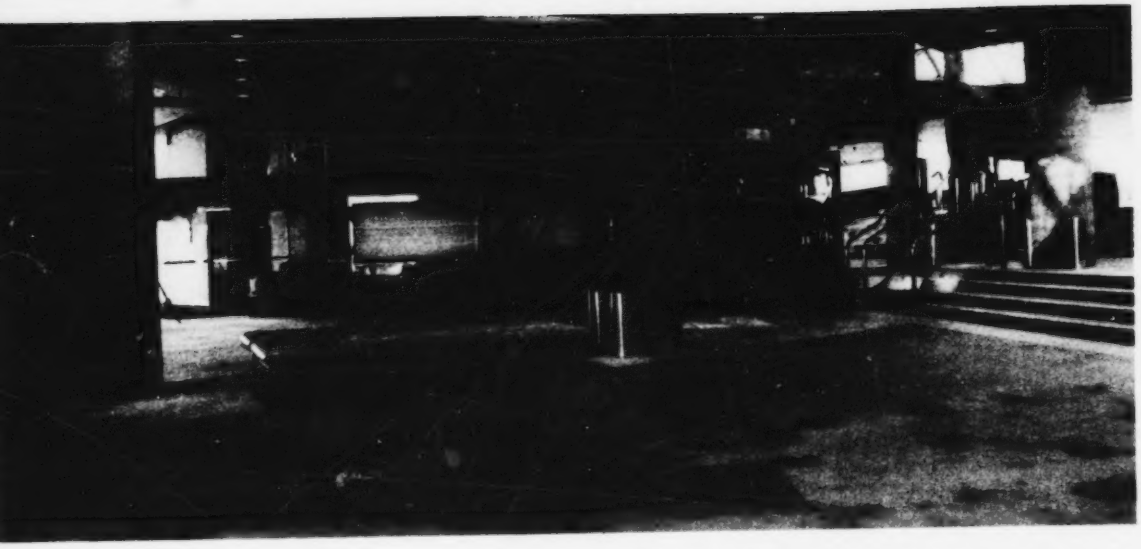


Figure 3 **Linoléum texturé de couleur claire servant à signaler une zone de circulation principale dans une aire couverte de moquette foncée**



Le mur en arrière plan, qui est complètement recouvert de miroirs, et l'absence de contraste de clarté ont pour effet de dérouter sérieusement les personnes à vision réduite.

Le panneau indicateur au sol et le camion qui empiète sur le trottoir constituent des obstacles que les aides à la mobilité permettent de détecter aisément mais qui n'en sont pas moins des obstacles susceptibles de désorienter les handicapés visuels.

Figure 4 Exemples d'obstacles au déplacement

Un élément de risque est un élément architectural ou un élément d'aménagement se trouvant sur le passage des voyageurs et qui n'est pas facile à détecter par l'utilisation rationnelle d'une vision réduite ou avec une canne longue ou tout autre aide au déplacement. Par exemple, les haubans, certaines cabines téléphoniques, les escaliers sans contremarche, certaines vitrines de magasins, certaines dispositions de la main-courante des escaliers, les intersections décalées ou, encore, les bordures de trottoirs aménagées en rampe en fonction des seuls fauteuils roulants (2) (voir figure 5). On trouvera à l'annexe F d'autres éléments architecturaux courants qui sont sources de danger pour les voyageurs malvoyants ou aveugles.

L'itinéraire dont se souviennent les handicapés visuels est celui qu'ils ont suivi et non celui que suivent ceux qui voient. L'itinéraire qui semblera direct et sans obstacle à ceux dont la vue est normale pourra être déroutant pour un handicapé visuel. Par exemple, une pièce carrée contenant de nombreux objets placés contre les murs peut paraître inextricable à un handicapé visuel qui se déplace en traînant la main (ou sa canne) le long du mur. Par contre, si le passage est marqué par un revêtement de sol contrastant, la même pièce deviendra facile à traverser. Le contraste pourra être matérialisé par une différence de texture, d'élasticité, de sonorité, d'éclairage ou de couleur.

Recommandations

(i) *Comprendre les besoins des voyageurs dont la vue est défectueuse.*

(ii) *Analyser les éléments architecturaux en fonction de ces besoins, afin de réduire les obstacles au minimum et d'éviter les éléments de risque.*

Figure 5 Exemples d'éléments de risque

5.5 INFORMATION SENSORIELLE

Un environnement bien conçu est un environnement qui fournit quantité d'informations sensorielles diversifiées et facilement accessibles, dans lequel il est, par conséquent, facile de s'orienter. Un environnement qui manque ou qui présente une surcharge d'informations sensorielles ou qui comporte des risques pour l'utilisateur n'est pas un environnement bien conçu. Pour parvenir à une conception architecturale réussie des installations terminales de transport, qui intègre les éléments nécessaires à l'orientation, les architectes doivent posséder une bonne compréhension des besoins des voyageurs malvoyants ou aveugles en matière d'informations sensorielles.

Même s'ils ont un reste de vision, les handicapés visuels se guident sur une multitude de signes non visuels pour s'orienter, avec les aides décrites au paragraphe 3.4. Il peut s'agir d'informations tactiles, auditives, olfactives, de courants d'air, d'écarts de température et autres. Par exemple, le bruit d'une porte qui s'ouvre ou qui se ferme, d'un ascenseur qui s'arrête au palier, les bruits de fond, les conversations, les bruits de circulation piétonne ou automobile peuvent tous servir de repères non visuels. Certains immeubles sont conçus de telle sorte que l'orientation y est axée sur l'information visuelle. La plupart des handicapés visuels ont besoin en plus de repères non visuels.

Pour les personnes dont la vision est réduite, la composante visuelle de la conception architecturale est encore plus importante que pour ceux dont la vision est bonne. Pour être utile aux malvoyants, l'information visuelle doit être très efficace, c'est-à-dire: usage optimal des contrastes de couleur, absence d'encombrement visuel, éclairage adéquat, absence de sources d'éblouissement, contraste suffisant entre le fond et les inscriptions des panneaux indicateurs et dimensions convenables des lettres et signes graphiques (11) (voir figure 6).

Il y a intérêt à combiner l'information visuelle avec d'autres modes d'information sensorielle; par exemple, s'il est prévu de poser au sol des bandes d'avertissement tactile, celles-ci devraient présenter également un contraste de couleur pour que les malvoyants qui n'utilisent pas de canne puissent aussi être prévenus. L'information plurisensorielle permet aux malvoyants de confirmer leur perception visuelle ou de la corriger grâce à l'information qu'ils reçoivent par les autres sens. Il est ainsi possible de satisfaire aux besoins d'une plus grande partie de la population atteinte de déficience visuelle.

Recommandations

(i) S'assurer que l'information visuelle est de la meilleure qualité: usage optimal des contrastes de couleur, absence d'encombrement visuel, éclairage adéquat, utilisation de finis mats pour éviter les effets d'éblouissement et lettres de dimensions recommandées sur fond contrastant pour les panneaux indicateurs (11).

(ii) Ajouter à l'environnement visuel d'autres modes d'information. Bruits, odeurs, textures, courants d'air, etc. pouvant aider le handicapé visuel à s'orienter.

(iii) Doubler, lorsque cela est possible, les informations visuelles de signes faisant appel aux autres sens.

5.5.1 La vue

(a) Contrastes de couleur

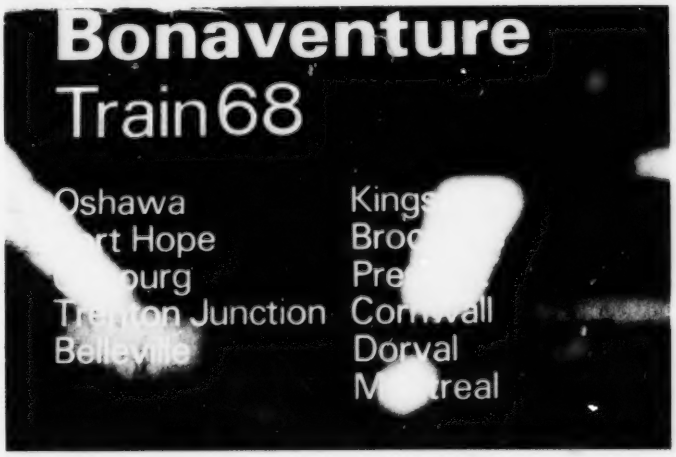
L'éclairage et la couleur ne peuvent être considérés séparément. Même le meilleur éclairage ne sera d'aucune assistance pour un malvoyant si les objets et les éléments architecturaux les entourant ne présentent pas un contraste de couleur suffisant. Inversement, l'oeil ne peut être stimulé par la couleur que si l'éclairage est suffisant. L'éclairage ne doit toutefois pas être trop intense ou dirigé de façon à produire des effets d'éblouissement qui, on le sait, altèrent la perception des couleurs.

La perception des couleurs est un phénomène complexe et subjectif, même pour une personne dont la vision est normale. Les effets des diverses pathologies de l'oeil (glaucome, rétinopathie diabétique, rétinopathie attribuable à l'artériosclérose) sur la vision et, en particulier, sur la perception des couleurs ne sont pas très bien connus. On sait que plusieurs pathologies de l'oeil altèrent la perception des couleurs. Mais comme chaque cas est unique, on n'a pas à ce jour réussi à établir de façon certaine les liens entre les pathologies et les diverses anomalies de la perception des couleurs. Toutefois, on sait que chez la plupart des sujets atteints de daltonisme, les récepteurs manquants sont ceux spécialisés dans la détection du rouge et du vert; ces couleurs sont perçues comme des tons de gris. Environ 9 p. 100 de la population masculine et 2 p. 100 de la population féminine sont touchés par le daltonisme congénital.

(a)

Se servant d'une aide visuelle optique (un monoculaire), cette femme est en mesure de lire l'enseigne.

(b) Signalisation très bien conçue: facile à lire en mode visuel et tactile, elle présente l'avantage d'un fini mat antireflet.



(c)

L'emplacement et la surface réfléchissante de ce panneau contribuent à un effet d'éblouissement tel que celui-ci est en grande partie illisible.

Figure 6 Exemples de signalisation réussie et d'une signalisation mal faite

Des études ont établi que jusqu'à 48 p. 100 de la population n'ayant jamais été atteinte d'une anomalie de la perception des couleurs aura, dans la vieillesse, des difficultés plus ou moins prononcées à les distinguer clairement (13). Le cristallin de l'oeil jaunit avec le temps et les couleurs perçues sont affectées d'une teinte brun-jaune. Il devient plus difficile de distinguer les couleurs, en particulier dans le domaine du bleu. La discrimination entre les couleurs foncées (noir, gris foncé, bleu marine, marron, brun) et entre les couleurs claires (rose et jaune pastel, beige, blanc cassé, lavande) est également diminuée.

Une couleur se caractérise par trois dimensions: sa tonalité, sa saturation et sa clarté. La tonalité est l'attribut de la sensation visuelle correspondant à la longueur d'onde du rayonnement lumineux. La désignation des couleurs primaires se rapporte à la tonalité. La saturation correspond à la sensation de pureté des tons. Un ton plus pur est dit plus saturé. On dilue une couleur en la mélangeant en différentes proportions avec du blanc; par exemple, le rouge mélangé avec du blanc donne le rose. La clarté désigne la quantité de lumière réfléchie par un ton donné. On peut faire varier la clarté tout en maintenant constante la tonalité et la saturation.

Dans les meilleures conditions d'éclairage, toutes les personnes qui ont encore l'usage d'un reste de vision peuvent percevoir certaines différences de clarté, alors qu'un grand nombre d'entre elles ont de la difficulté à distinguer les tons. Il y a donc tout intérêt à choisir des couleurs de clarté contrastante (1). La sensibilité de l'oeil aux ondes lumineuses visibles atteint son maximum aux longueurs d'ondes correspondant au jaune, à l'orangé et au vert clair et diminue dans les domaines rouge et violet.

Les recommandations du présent document quant aux contrastes de couleur ne sont pas différentes de celles qu'on trouve généralement dans la documentation existante. Les recommandations issues des ateliers de 1984-1985 sur la signalisation destinée aux personnes aveugles ou malvoyantes voudraient que les couleurs utilisées côte à côte présentent une différence de clarté d'au moins 70 p. 100 (14), calculée à l'aide de la formule ci-dessous:

$$\text{Contraste} = \frac{B1 - B2 \times 100}{B1}$$

B1 = étant le facteur de réflexion de la couleur la plus claire et
B2 = celui de la couleur la plus foncée

Recommandations

(i) Utiliser le jaune, l'orangé ou le blanc sur fond noir ou foncé afin de réaliser les meilleures conditions de lisibilité pour les malvoyants aussi bien que pour les autres usagers (1). Il semble que le jaune et l'orangé soient les couleurs (tons) les plus faciles à distinguer pour les personnes dont la vision est réduite comme celles dont la vision est normale, pour les personnes âgées et pour les daltoniens (15) (16) (17).

(ii) Essayer d'éviter les agencements pouvant créer la confusion, si on utilise des couleurs contrastantes entre les objets et les éléments architecturaux qui les entourent.

(iii) Faire ressortir les éléments utiles à l'orientation au moyen de couleurs bien choisies. L'utilisation rationnelle des couleurs peut faciliter et rendre plus sûrs les déplacements des handicapés visuels. Par exemple, la même couleur devrait être utilisée à la grandeur du bâtiment pour signaler les sorties de secours et tous les équipements de secours tels qu'alarmes d'incendie, téléphones à communication directe, trousses de premiers soins, etc. Il est possible de faire une utilisation rationnelle des couleurs sans pour autant sacrifier l'aspect esthétique de l'environnement.

(iv) Utiliser des couleurs de clarté ou de tonalité contrastantes pour faire ressortir les signaux, les numéros de pièces, les poignées et cadres de porte, l'approche des escaliers, le bord des marches, les plans inclinés, le bord des quais d'embarquement, etc. (18) (voir figure 7).

(v) Utiliser un code de couleurs pour faciliter l'orientation. S'il s'agit d'une installation terminale importante, certaines ailes peuvent être peintes de couleurs différentes.

(vi) Conjuguer la couleur avec un autre mode d'information sensorielle, quand cela est possible; par exemple, couleur et texture contrastantes pour distinguer le bord des marches.

(vii) S'assurer que la différence entre les couleurs utilisées soit d'au moins 70 p. 100, si on fait appel à un contraste de clarté. Faire le calcul à l'aide de la formule ci-dessous:

$$\text{Contraste} = \frac{B1 - B2 \times 100}{B1}$$

B1 = étant le facteur de réflexion de la couleur la plus claire et
B2 = celui de la couleur la plus foncée

(b) Éclairage

L'Illuminating Engineering Society définit la lumière en termes de rayonnement considéré du point de vue de sa capacité d'exciter l'organe de la vision. La lumière se mesure en lumens-heure (lm-h). L'éclairement est le résultat de l'application de lumière à un objet et se mesure en foot-candles ou en lux. Un lux équivaut à 0,0929 foot-candle (19).

Plusieurs facteurs influent sur la capacité d'un malvoyant à distinguer les objets qui l'entourent, notamment: le temps dont il dispose pour accommoder son regard sur l'objet, la taille et la luminosité de l'objet et le contraste entre l'objet et l'arrière-plan.

Il n'existe malheureusement pas de règles établies définissant le niveau d'éclairage requis en fonction des diverses pathologies de l'oeil. Celui-ci varie considérablement d'un sujet à l'autre, même lorsqu'il s'agit de personnes atteintes de la même pathologie. Toutefois, la majorité des recherches expérimentales effectuées dans ce domaine confirme que, sauf pour quelques-unes des pathologies considérées, une augmentation du niveau d'éclairage ambiant ainsi que l'usage d'appareils d'éclairage sélectif réglables est à l'avantage de la plupart des personnes atteintes de déficience visuelle (20) (21) (22) (23).

Le niveau d'éclairage doit être suffisant pour permettre aux déficients visuels d'utiliser leur vision et les sources d'éclairage doivent être orientées et réglées de manière à ne pas provoquer l'éblouissement. Les personnes dont le cristallin ou la cornée sont atteints sont parfois plus sensibles à la lumière et plus sujettes à l'éblouissement, surtout lorsqu'elles sont soumises à la lumière directe. Il est donc important que la lumière soit bien orientée et bien diffusée. Les architectes-concepteurs doivent connaître les avantages et les inconvénients que présentent, pour les personnes dont la vue est atteinte, les diverses sources d'éclairage: lampes fluorescentes, lampes à incandescence et éclairage naturel. On en trouvera à l'annexe G les principales caractéristiques.

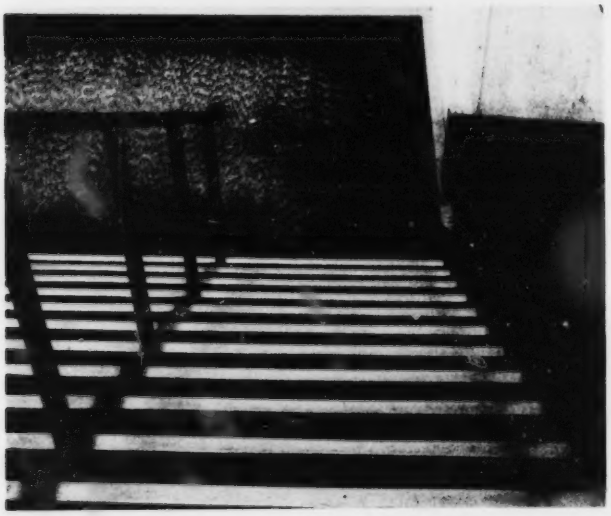
Le niveau d'éclairage ambiant doit être uniforme. Un grand nombre des déficients visuels ont de la difficulté à s'adapter aux variations d'intensité lumineuse. L'oeil s'adapte plus rapidement à la clarté

(a)

Dénivellation à trois marches dont le revêtement en brique et le nez de marche non contrastés en couleur rendent la descente ou la montée dangereuse.

(b)

Dénivellation similaire à trois marches beaucoup plus facile à voir, grâce au nez de marche de couleur contrastée.



(c)

Autre exemple de visibilité améliorée grâce aux nez de marche contrastés.

Figure 7 Escaliers

qu'à l'obscurité. Lorsqu'on passe brusquement de l'obscurité à la clarté du jour, par exemple lorsqu'on sort d'une salle de cinéma en plein jour, il faut à l'oeil une certaine période d'adaptation avant de pouvoir fonctionner normalement. Pour les personnes dont la vision est normale, il suffit de quelques minutes; pour certains handicapés visuels, il faut parfois plusieurs heures.

Pour les handicapés visuels auxquels il faut un niveau d'éclairage atténué, il existe des lunettes à verres spéciaux qui filtrent certaines longueurs d'ondes lumineuses et accentuent les contrastes de couleur et de clarté. Il existe des verres filtrants de couleur jaune, rouge ou de couleurs plus foncées pour éviter l'éblouissement à l'intérieur comme à l'extérieur et pour diminuer le temps d'adaptation à une lumière plus intense.

À cause de la détérioration du cristallin de l'oeil avec l'âge, les personnes âgées ont généralement besoin d'un niveau d'éclairage plus élevé. Par exemple, à 80 ans, on a besoin de trois fois plus de lumière pour éclairer une tâche qu'à 20 ans. Les personnes âgées sont souvent aussi plus sensibles à l'éblouissement (24).

Il s'agit donc de réaliser le juste niveau d'éclairage avec une diffusion uniforme de la lumière et sans effets d'éblouissement. Vu l'hétérogénéité de la population atteinte de troubles de la vision, la solution optimale au problème de l'éclairage des installations terminales de transport et autres édifices publics consiste à réaliser le niveau d'éclairage convenant au plus grand nombre, personnes malvoyantes et personnes à vue normale confondues (25). Afin d'arriver à ce résultat, il est recommandé de se conformer aux normes d'éclairage, visant les installations terminales de transport définies par l'Illuminating Engineering Society (IES) dans la publication intitulée: Lighting Handbook Applications, édition de 1987.

Recommandations

(i) Produire un niveau d'éclairage suffisant pour permettre au plus grand nombre possible de déficients visuels d'utiliser au mieux la vision qui leur reste. Suivre à cet effet les normes d'éclairage visant les installations terminales de transport définies par l'Illuminating Engineering Society (IES).

(ii) Orienter et régler les sources d'éclairage de manière à éviter tout effet d'éblouissement. Une indication peut devenir illisible lorsqu'elle est frappée directement par la lumière. La lumière

(a)

Escalier mobile qui baigne à son sommet dans une luminosité excessive venant des baies vitrées et dont le niveau d'éclairement baisse radicalement à mesure que l'on s'approche du palier inférieur. Il s'agit d'un aménagement très préjudiciable à ceux qui ont des problèmes d'adaptation ou de sensibilité à l'éblouissement.

(b)

Cette photo montre comment la très abondante lumière du jour pénétrant par les grandes baies vitrées a pour effet de masquer le chariot à bagages abandonné en plein milieu d'une zone de circulation.

Figure 8 Exemples de mauvais éclairage

doit être diffusée uniformément sur l'objet ou dans l'environnement visé et non dirigée directement dans la vue (voir figure 8).

(iii) Utiliser des finis mats plutôt que des finis brillants. Éviter, par exemple, les meubles à surface polie, les enduits ou revêtements de sol luisants, les métaux luisants, le verre, les miroirs et les carreaux de céramique.

(iv) Faire en sorte que le niveau d'éclairage ambiant soit adéquat et uniforme dans toutes les parties du bâtiment. Les grandes fenêtres non protégées ou en verre non filtrant peuvent causer des variations importantes d'éclairage par temps ensoleillé.

(v) Porter une attention particulière aux ascenseurs, escaliers et paliers, souvent moins bien éclairés que les pièces auxquelles ils donnent accès (26).

(vi) Accentuer l'éclairage des panneaux indicateurs, des escaliers, des plans inclinés et autres points de décision.

(vii) Utiliser la couleur et les principes de décoration pour uniformiser et rehausser l'éclairage des diverses salles. La plus grande part de la lumière qui arrive à notre oeil ne nous parvient pas directement de la source lumineuse, mais seulement après réflexion sur les murs, le plafond et les objets qui nous entourent (26). Les couleurs claires réfléchissent davantage la lumière que les couleurs foncées.

5.5.2 L'ouïe

Chez les personnes atteintes de déficience visuelle totale ou partielle, l'ouïe joue un rôle particulièrement important. En effet, les aveugles comme les malvoyants peuvent recevoir par l'ouïe une certaine quantité d'informations sur leur environnement qui sont normalement fournies par la vue. L'ouïe, comme la vue, est un sens qui permet une perception de la profondeur. Le son permet de se représenter un espace et de localiser dans cet espace les sources sonores et les surfaces qui réfléchissent les sons. L'ouïe permet également de se représenter certaines caractéristiques de l'environnement. On peut apprendre à utiliser la réflexion du son pour se représenter les dimensions d'une pièce et le mobilier qu'elle contient (27).

Le son peut être défini comme une forme d'énergie transmise par vibration dans un milieu, par exemple, l'air. Il est caractérisé par sa hauteur et son intensité (28). L'intensité est la qualité qui fait distinguer

un son fort d'un son faible. La hauteur est celle qui fait distinguer un son grave d'un son aigu; elle est liée à la fréquence des vibrations de la source sonore. Le fait que les ondes sonores émises par une source donnée, ayant parcouru des trajets différents pour arriver à l'oreille, lui parviennent en phase ou non peut influer à la fois sur la hauteur et sur l'intensité du son perçu.

Pour s'orienter d'après les sons, les handicapés visuels doivent pouvoir les distinguer, les identifier et en localiser la source. Le fait d'identifier un son et d'en localiser la source permet de se diriger vers cette source, de la contourner ou de s'en servir comme point de repère pour s'orienter dans son environnement. Plusieurs facteurs peuvent nuire à l'orientation au son: niveau d'ambiance sonore trop élevé, effet d'échos trop important, ombres acoustiques et effet de masque.

Les salles considérées comme acoustiquement médiocres, par exemple, une grande salle vide à parois réfléchissant bien le son, sont souvent des cas où le phénomène d'échos est trop important. On dit d'une telle salle qu'elle est trop réverbérante (29). Certaines salles réfléchissent si bien le son que les ondes sonores réfléchies interfèrent avec les ondes directes, créant ainsi une ambiance sonore qui fatigue l'ouïe.

Les ombres acoustiques et l'effet de masque créent également des difficultés aux handicapés visuels. On désigne par ombre acoustique une altération du son créée par la présence d'un objet entre la source sonore et le récepteur (30). Par exemple, pour un handicapé visuel qui s'apprêterait à traverser une rue en se guidant sur le bruit de la circulation, la présence d'un gros camion stationné entre l'endroit où il veut traverser et le flux de circulation peut bien déformer ou affaiblir le bruit qui lui parvient. Les handicapés visuels qui s'orientent au son doivent apprendre à reconnaître les ombres acoustiques afin qu'elles ne faussent pas leur interprétation des informations auditives qu'ils reçoivent.

On désigne par effet de masque l'effet d'un ou de plusieurs sons qui se superposent à ceux que nous désirons écouter et qui nous empêchent plus ou moins de les entendre (31). Les bruits de foule masquent souvent les sons provenant de sources sonores utilisées comme repères. Les handicapés visuels qui se guident sur l'information auditive pour s'orienter doivent fournir un effort accru de concentration pour distinguer les sons utiles des sons masquants et ne porter leur attention qu'aux premiers. Il est, bien entendu, impossible dans certaines situations de distinguer un son utile tellement le son masquant est fort (32); par exemple, le bruit d'un avion à réaction peut masquer les

bruits de circulation, à tel point qu'un handicapé visuel doive s'arrêter et attendre que le bruit masquant soit passé.

Parmi les repères auditifs les plus fréquents, on trouve:

- le bruit d'un ventilateur permettant, par exemple, de se situer dans un couloir donné;
- le bruit d'enfants qui jouent, grâce auquel on peut localiser un terrain de jeu et, par la suite, se situer dans son environnement;
- le bruit des portes d'ascenseurs;
- les bruits de circulation, permettant de déterminer à quel moment on peut traverser une rue sans danger.

Les handicapés visuels utilisent aussi la réflexion du son et le phénomène d'écho afin de se guider. L'utilisation rationnelle de la réflexion du son et de l'écho leur permet de détecter et d'éviter les obstacles qui se trouvent sur leur chemin et de localiser les murs, cloisons et objets en dehors de celui-ci. Le fait que le son émis soit réfléchi ou non leur fournit quantité d'informations utiles pour s'orienter.

Les installations de sonorisation peuvent jouer un rôle très important en ce qui concerne l'information des personnes aveugles ou malvoyantes, surtout lorsque les informations présentées sous forme écrite ou graphique ne leur sont pas accessibles. Les installations de sonorisation doivent toutefois produire un son de bonne qualité, de sorte que l'intelligibilité de la parole ne soit nullement perturbée par le niveau de bruit ambiant normal de l'environnement.

Recommandations

(i) Faire un usage modéré d'éléments tels que moquette, carreaux insonorisants et mobilier de manière à limiter la réverbération, sans toutefois créer un environnement avec acoustique neutre. Un certain degré de réverbération est nécessaire pour pouvoir se représenter un espace. Par conséquent, on évitera, par exemple, de poser à la fois de la moquette au sol et des carreaux insonorisants au plafond dans un couloir peu fréquenté.

(ii) Subdiviser les grands espaces de manière à faciliter l'orientation des handicapés visuels. Prévoir une suite de repères auditifs tels que jets d'eau, escaliers mécaniques, etc.

(iii) Placer des écrans autour des sources de bruits qui risquent de masquer les sources sonores prévues comme repères. Les appareils de climatisation, les transformateurs et les entrées de service, par exemple, peuvent masquer les sons utiles dans une installation terminale achalandée, comme le bruit des ascenseurs, des escaliers mécaniques, des portes d'entrée et de sortie (33).

(iv) Penser que dans un environnement sonore bien conçu, les bruits de l'extérieur ne doivent pas perturber l'ambiance sonore intérieure, laquelle doit être maintenue à un niveau confortable. Il faut porter une attention particulière aux vitrages qui, sauf les vitrages doubles insonorisants, n'amortissent pratiquement pas le bruit.

(v) Se représenter comment les personnes qui se guident au son avec une canne pourront suivre les parcours prévus. Ne pas oublier que des portes placées en retrait peuvent être localisées d'après la réflexion du son, que des revêtements de sol différents produiront des sons différents sous les coups d'une canne et qu'on peut repérer un couloir d'après l'interruption soudaine de la réflexion.

5.5.3 Le toucher

Pour les handicapés visuels, le sens du toucher constitue une importante source d'information sur le milieu qui les entoure. Chez la plupart des aveugles, le toucher est la plus importante source d'information après l'ouïe. Les malvoyants utilisent le toucher pour confirmer leur perception visuelle ou auditive. Chez les personnes atteintes à la fois de cécité et de surdité, le rôle du toucher est primordial.

Le toucher peut fournir aux handicapés des informations utiles sur leur environnement immédiat. On peut utiliser la texture des surfaces dans un bâtiment pour les orienter ou les guider. Une même texture utilisée à la grandeur d'un bâtiment pour signaler, par exemple, les issues ou équipements de secours ou pour avertir d'un changement d'environnement (voir figure 9). Les aides tactiles à l'orientation, comme les cartes à lecture tactile, peuvent en outre, si elles sont bien conçues, permettre aux handicapés visuels de mieux se représenter un espace dont l'organisation est complexe.

Le terme toucher est le terme général utilisé indifféremment pour désigner l'expérience passive, ou cutanée, et l'expérience active, ou kinesthésique, de la sensibilité cutanée. Le toucher dit passif peut être qualifié d'involontaire: c'est-à-dire qu'une stimulation externe vient s'exercer sur le sujet sans qu'il l'ait recherchée, alors que le toucher actif est une action volontaire sur un objet choisi: le sujet vient toucher ou palper quelque chose. Dans le toucher passif, ce sont les récepteurs d'origine cutanée et sous-cutanée qui sont stimulés. Dans le toucher actif, le sujet utilise volontairement et rationnellement sa sensibilité cutanée pour explorer l'objet dont il veut prendre connaissance. Les sensations qui découlent du toucher actif sont d'ordre kinesthésique, c'est-à-dire que les récepteurs stimulés se situent au niveau des muscles, articulations et tendons aussi bien que de la peau (34).

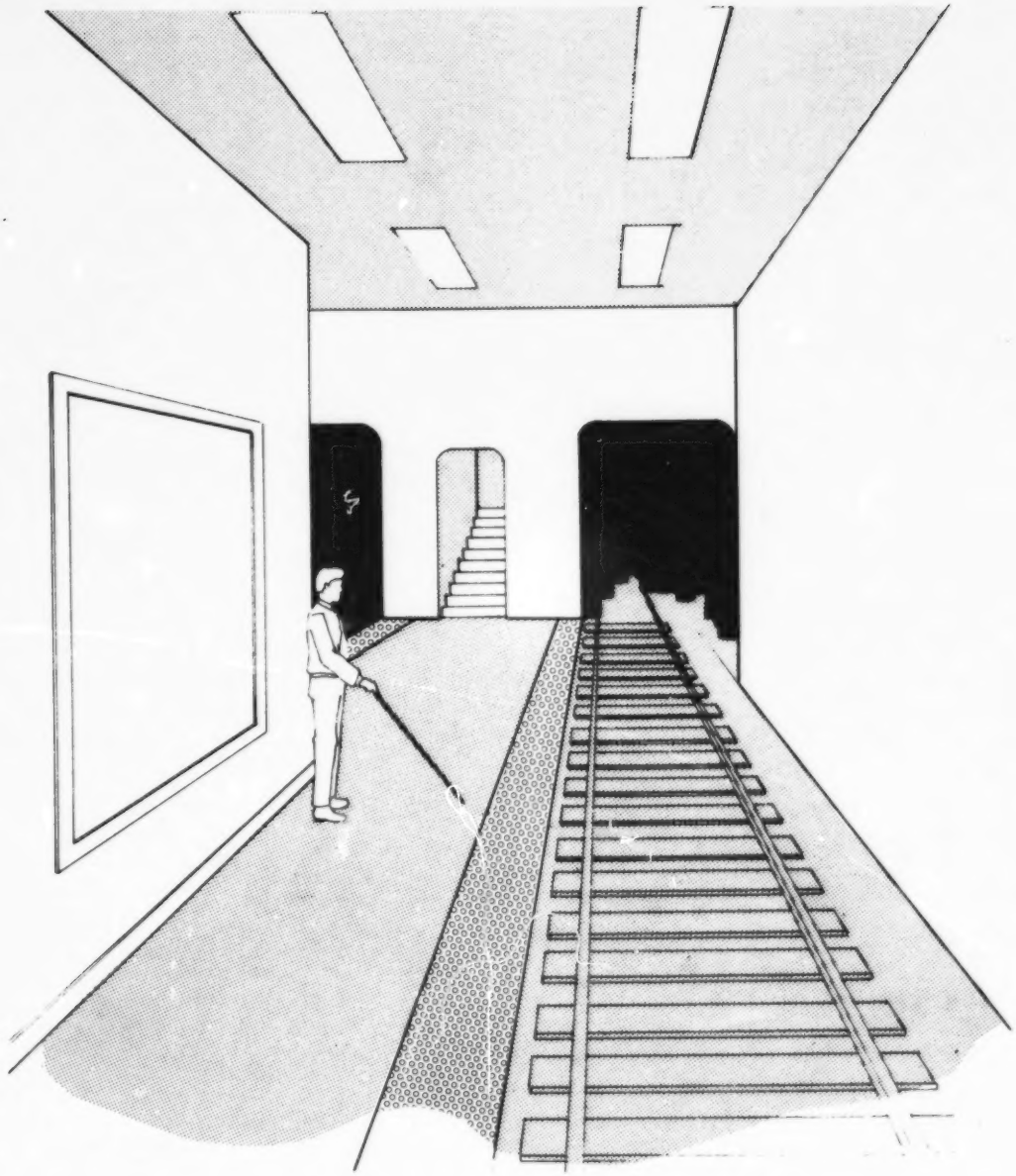
Dans le présent contexte, on maintiendra la distinction entre le toucher passif et le toucher actif (35). La question de savoir lequel de ces deux modes de perception tactile est le plus efficace ne fait pas l'unanimité.

Il est important de connaître certaines particularités du processus de la perception tactile pour comprendre comment les handicapés visuels peuvent utiliser le toucher pour s'orienter et se déplacer.

Le toucher fournit des informations beaucoup plus fragmentées et séquentielles sur l'environnement que la vue. Alors que le degré de fragmentation dépend dans une certaine mesure des capacités individuelles, la fragmentation comme telle est inévitable puisqu'elle tient du processus même de traitement de l'information fournie par les organes du toucher.

Par exemple, lorsqu'un voyant balaie une pièce du regard, il reçoit immédiatement une quantité d'images simultanées lui permettant de se représenter la pièce et les objets qu'elle renferme dans leurs relations spatiales. Un aveugle ou un malvoyant peut prendre connaissance de cette même pièce par le toucher, mais il doit l'explorer élément par élément. Il pourra agir de façon systématique, en longeant d'abord les murs, puis en parcourant la pièce dans un sens et dans l'autre tout en identifiant les objets qu'il rencontre sur son passage.

Les handicapés visuels mettent donc beaucoup plus de temps que ceux qui voient à recueillir les mêmes informations sur leur environnement et encore, celles-ci leur sont-elles fournies de façon fragmentée. Ils doivent dès lors mémoriser l'emplacement de chaque objet rencontré de manière à pouvoir se représenter l'organisation spatiale de



La bande d'avertissement tactile devrait être aménagée le long de l'extrémité libre de la plate-forme, faire toute la longueur de celle-ci et débuter à 61 cm du bord.

Figure 9 Bande d'avertissement tactile proposée pour les plates-formes surélevées

la pièce. Une configuration simple et droite comportant des éléments spécialement conçus comme repères peut faciliter grandement la représentation d'un espace.

Ce qui peut paraître simple à ceux qui ont l'usage de la vue peut, au contraire, être complexe et difficile pour ceux qui se dirigent au toucher. Sauf en ce qui concerne certaines textures, le toucher ne peut pas traiter les mêmes informations ni effectuer un traitement aussi complexe que la vue. On le constate aisément devant certains tableaux ou cartes à lecture tactile conçus plus en fonction de l'esthétique que des besoins de l'usager. En effet, pour les handicapés visuels, ces aides à l'orientation contiennent souvent une surcharge d'information dont la présentation manque par surcroît de clarté, surtout en ce qui concerne le contraste entre les signes graphiques et le fond. Il existe des règles établies qu'il y aurait intérêt à appliquer à la conception des graphiques à lecture tactile. Les aides graphiques à l'orientation devraient être conçues en collaboration avec un comité consultatif local connaissant bien les règles de conception et apte à donner un produit lisible par le plus grand nombre d'usagers. L'information diffusée dans les installations terminales de transport doit être accessible et compréhensible par le sens du toucher.

Pour éviter le phénomène d'adaptation, il faut que le contact soit léger et constant. Le mouvement joue un rôle très différent dans la vision et dans le toucher. Dans la vision, le mouvement peut empêcher de percevoir la texture des objets. Dans le toucher, au contraire, c'est l'absence de mouvement qui réduit la perception. En effet, lorsque l'organe du toucher cesse de se déplacer sur son objet, il est saisi d'une anesthésie partielle. Le mouvement est aussi indispensable au toucher que la lumière à la vision (36). Il est important que les éléments d'information tactile prévus, comme les bandes d'avertissement au sol ou aux murs, soient de dimension suffisante pour que les voyageurs qui se dirigent au toucher aient amplement le temps de les détecter et de réagir tout en se déplaçant.

L'architecte concepteur des installations terminales de transport doit posséder une bonne connaissance des techniques d'orientation par le toucher pour être en mesure de prévoir des aides efficaces. Les personnes qui ont subi une perte de vision au cours de leur vie sont souvent très habiles dans l'exploration de leur environnement par le toucher. Par contre, celles dont les troubles de la vision sont congénitaux n'ont pas toujours développé une grande dextérité, faute d'avoir pu apprendre par observation et imitation de modèles ou en raison d'un développement moteur tardif. Le manque d'habileté pour l'exploration

tactile limite la quantité et la complexité des informations auxquelles ces personnes ont accès par le toucher.

Certains handicapés visuels sont atteints d'autres affections qui peuvent diminuer leur sensibilité tactile. Par exemple, les personnes atteintes de diabète ou de troubles circulatoires peuvent voir la sensibilité de leurs organes périphériques diminuée. Le vieillissement peut également entraîner une perte de sensibilité tactile. Même la formation de durillons peut diminuer la sensibilité du bout des doigts. Les personnes qui ont subi un accident cérébro-vasculaire ou autre accident neurologique peuvent éprouver, selon la région du cerveau qui est atteinte, certaines difficultés à détecter et à traiter l'information fournie par leurs systèmes sensoriels.

Comme il a déjà été dit, il est important de conjuguer les divers modes d'information sensorielle; par exemple, une surface de texture contrastante pourra avantageusement présenter un contraste de couleur et de sonorité.

Recommandations

(i) Le sens du toucher fournit des informations fragmentées et séquentielles comparativement au sens de la vue. Pour faciliter la représentation spatiale de l'environnement, le concepteur devra tenir compte des techniques fondamentales d'orientation utilisées par les handicapés visuels et s'en tenir à une configuration simple à angles droits.

(ii) Les signaux tactiles tels que bandes d'avertissement aux murs ou au sol doivent être de dimension suffisante pour que les intéressés aient le temps de les détecter et de réagir tout en se déplaçant.

(iii) Les bandes d'avertissement tactile doivent présenter une texture très différente de toutes les autres surfaces du bâtiment et doivent être disposées toujours à la même place. Elles doivent être facilement perceptibles sous les pieds ou avec la canne. Leur mise en place doit être complétée en une fois.

(iv) Des cartes à lecture tactile ou conçues en fonction d'une vision réduite devraient être mises à la disposition de ceux qui en ont besoin. Ces cartes devraient être portatives et simples à utiliser. Elles devraient être conçues conformément aux règles établies, en collaboration avec le comité consultatif local.

(v) Les signaux tactiles prévus pour faciliter l'orientation des handicapés visuels dans l'installation terminale devraient être conjugués avec les autres modes d'information sensorielle. Par exemple, les murs à l'approche d'une aile donnée du bâtiment pourraient, en plus de présenter une texture contrastante, être de couleur différente et constitués de matériaux d'une sonorité différente.

(vi) Les surfaces murales trop inégales, rudes ou âpres devraient être évitées. Elles sont désagréables au toucher et peuvent gêner ceux qui se dirigent en traînant la main sur le mur.

5.6 TECHNIQUES D'ORIENTATION

Les renseignements qui précèdent sur la façon dont s'orientent et se déplacent les handicapés visuels ainsi que les recommandations s'y rapportant ont été fournies par les principaux intéressés et des personnes travaillant en étroits rapports avec eux. Les techniques d'orientation et de locomotion qui sont décrites permettent à un handicapé visuel de se déplacer seul dans un environnement inconnu et non conçu pour lui.

Depuis quelque temps, les concepteurs, constructeurs et administrateurs d'immeubles s'intéressent davantage aux besoins spécifiques des usagers aveugles ou malvoyants. Aussi, une nouvelle discipline qu'on a nommée "technique d'orientation" a-t-elle vu le jour.

Un système d'aide à l'orientation dans une installation terminale de transport comprend la communication environnementale, la signalisation des points de destination et des parcours à emprunter pour y arriver, des repères, des informations sur les établissements connexes et, vu la nouveauté de la discipline, une mise en service expérimentale suivie d'une évaluation. On peut constater que les besoins exprimés par les handicapés visuels sont repris et présentés sous une forme tenant davantage du langage des concepteurs et constructeurs d'installations.

(a) "Communication environnementale" est le terme utilisé en techniques d'orientation pour définir l'information sensorielle, c'est-à-dire l'information visuelle, auditive, tactile et pluri-sensorielle.

(b) Les diverses destinations dans une installation terminale de transport sont définies par la question: "Où veut aller la personne qui vient d'entrer?" Cette question aide les concepteurs

à tracer des itinéraires et déterminer l'emplacement de points de repère faciles à détecter et à suivre par les handicapés visuels.

(c) Idéalement, les itinéraires présentent peu d'obstacles et ne comportent aucun risque. Ils sont définis par les limites des éléments architecturaux ou d'aménagement et par des repères sensoriels. Ils sont aussi directs que possible entre les points les plus achalandés: comptoirs d'enregistrement et quais/portes d'embarquement ou quais/portes de débarquement et points de correspondance avec les transports de surface. Surtout, ils sont tracés pour que les handicapés visuels puissent les suivre facilement en toute confiance et en toute sécurité.

(d) Des repères sont prévus à tous les points de décision le long des itinéraires. Des signaux, des messages diffusés par haut-parleurs, des éléments architecturaux figurant sur les cartes de l'installation peuvent tous être utilisés pour guider les handicapés visuels. Un bon système d'aide à l'orientation comporte souvent plus d'un repère pour aider la prise de décisions.

(e) Les exploitants d'établissements tels que restaurants, bars et hôtels à l'intérieur ou dans le voisinage des installations terminales sont consultés, car il risquerait d'y avoir interférence des itinéraires intéressant strictement les transports et de ceux menant à ces établissements. De plus, une ambiance sonore trop élevée risquerait de masquer les repères sonores prévus comme aides à l'orientation, ce qui pourrait vraisemblablement se traduire d'une part, par la confusion des voyageurs handicapés visuels et, d'autre part, par la perte de clientèle pour ces établissements. Pour parer à ces éventualités, on invite les exploitants des établissements visés à participer à la planification du système d'aide à l'orientation des voyageurs.

(f) Comme il s'agit d'une discipline récente, il faut s'attendre à une certaine mise au point des techniques d'orientation après expérimentation. Au cours de la planification, des groupes de consommateurs, des groupes d'exploitants d'établissements et des administrateurs d'installations terminales de transport sont consultés. Malgré ces précautions, il faut souvent apporter des changements mineurs après la mise en exploitation.

On trouvera décrits à l'annexe H des systèmes d'aide à l'orientation en installations terminales de transport susceptibles de convenir aux besoins des handicapés visuels. Ils sont suivis de deux exemples illustrant la façon dont un handicapé visuel pourrait utiliser ce système pour se diriger.

CRITÈRES PARTICULIERS D'AMÉNAGEMENT

6

6.1 GÉNÉRALITÉS

Les critères généraux d'aménagement traités au chapitre 5 sont repris dans le présent chapitre et appuyés par des considérations plus particulières. Les normes nationales de construction ne tiennent pas suffisamment compte des besoins des handicapés visuels en matière d'accessibilité. Le présent document a justement pour objet de combler cette lacune. Les recommandations qu'il contient reflètent les besoins de ces derniers, à l'exclusion de ceux d'autres groupes de handicapés. Elles doivent donc être considérées avec l'ensemble des normes et recommandations existantes visant tous les handicapés, de quelque type qu'ils soient.

Sauf indications contraires, les recommandations qui suivent devraient être considérées conjointement avec les lignes directrices énoncées à la section 3.7 du code du bâtiment de la Colombie-Britannique. Les autres codes et normes de référence sont cités, le cas échéant.

6.2 AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

6.2.1 Entrées

(a) Les entrées devraient de préférence être disposées au centre de la façade du bâtiment et être faciles à localiser. Afin qu'elles soient visibles d'une bonne distance, elles devraient être d'une couleur contrastante et indiquées par une signalisation appropriée (voir 6.2.7). Les entrées aménagées en vue d'un accès facile devraient déboucher sur un hall ou un couloir principal.

(b) L'entrée principale devrait donner accès à des arrêts de transports en commun, à des places de stationnement réservées aux handicapés, aux quais d'embarquement des voyageurs ou déboucher sur un trottoir ou une rue du domaine public. Un trottoir devrait mener jusqu'à l'entrée. Le trajet depuis les arrêts des transports en commun jusqu'à l'entrée principale ne devrait pas exiger que l'on traverse un terrain de stationnement ou que l'on passe derrière des voitures stationnées.

(c) Les guichets de renseignements, panneaux indicateurs, etc. doivent être placés toujours au même endroit et être faciles à localiser.

(d) Les portes d'entrée devraient être conformes aux recommandations formulées au 6.2.13. Il ne devrait y avoir de marche ni d'un côté ni de l'autre d'une porte d'entrée.

(e) L'éclairage devant les portes d'accès devrait être de nature à faciliter l'adaptation. Si la porte est en verre, l'éclairage extérieur devrait être adouci et diffusé (37). Les personnes dont la vue est défectueuse éprouvent souvent des difficultés d'adaptation, surtout de l'obscurité à la lumière; par exemple, si elles se dirigent d'un couloir sombre vers une porte de sortie vitrée par temps ensoleillé.

6.2.2 Halls et autres aires ouvertes

(a) Les grandes aires ouvertes devraient, dans la mesure du possible, être subdivisées de préférence en espaces de forme régulière et rectangulaire. On peut obtenir cet effet grâce à une utilisation judicieuse de revêtements insonorisants au plafond et aux murs, de revêtements de sol de texture contrastante, de l'aménagement paysager et de l'ameublement. Aucun élément de l'aménagement paysager ni de l'ameublement ne devrait se trouver sur les principaux passages et les dégagements recommandés en 6.2.3 devraient être respectés.

(b) Les cheminements fonctionnels à travers les grandes aires ouvertes devraient être délimités par des revêtements de sol de couleur, de sonorité, d'élasticité ou de texture contrastantes et de fini mat. Par exemple, bande vinylique de couleur claire sur moquette foncée dans un hall. Les mêmes textures doivent être utilisées à la grandeur du bâtiment pour marquer les itinéraires entre points de destination et doivent être très différentes de celles des bandes d'avertissement tactile (6.2.5).

(c) Les aires d'attente en file devraient être clairement signalées. Elles devraient être situées de façon que les files d'attente ne gênent pas la circulation.

6.2.3 Passages

(a) Tous les passages intérieurs devraient présenter les dégagements minimaux indiqués ci-dessous:

hauteur libre	1980 mm;
largeur libre	1500 mm.

Aucun objet en saillie ne doit empiéter sur la largeur libre indiquée. Tout élément présentant une saillie de plus 100 mm par

rapport au mur d'un passage doit se situer au maximum à 650 mm au-dessus du niveau fini du sol (voir annexe I). Dans la mesure du possible, les éléments montés aux murs devraient être encastrés plutôt qu'en saillie.

Les dégagements recommandés ci-dessus ont été déterminés en fonction de l'orientation à l'aide de la canne longue. Toutefois, pour les malvoyants qui n'utilisent pas de canne, toute saillie, même inférieure à 100 mm, dans un passage risque d'être gênante. Il est donc souhaitable qu'il n'y en ait aucune. Dans le cas où cela est impossible, l'élément en saillie devrait être de couleur contrastante afin qu'il soit plus facile à détecter par les voyageurs malvoyants.

(b) Les escaliers donnant sur un passage doivent être signalés par une bande d'avertissement tactile conforme aux indications de l'article 6.2.5. Il est préférable que les escaliers et les rampes soient situés à l'écart du passage principal.

6.2.4 Issues de secours et systèmes d'alarme

(a) Un signal d'alarme, pour ne pas manquer d'être perçu par un handicapé visuel ayant l'ouïe intacte, doit avoir une puissance sonore de 90 à 98 décibels à 3 mètres (38). Toutefois, pour plus de sécurité, il vaut mieux que les alarmes sonores produisent un signal dont la puissance dépasse de 15 décibels le niveau de bruit ambiant ou de 5 décibels les bruits les plus forts d'une durée de 30 secondes, selon la valeur la plus élevée. Le signal sonore ne doit en aucun cas dépasser 120 décibels (39). Le signal d'alarme devrait de préférence être intermittent pour permettre, d'une part, de le localiser et, d'autre part, d'entendre les autres repères auditifs.

L'alarme sonore doit être assez forte pour alerter les handicapés visuels, mais elle ne doit pas masquer les repères auditifs sur lesquels ils doivent se guider pour sortir.

(b) Les alarmes doivent être placées de sorte que les handicapés visuels puissent les repérer au son et à la vue et se diriger facilement vers les sorties de secours. Elles devraient de préférence être placées juste au-dessus des portes de sortie de secours. Comme, dans les grands immeubles, on compterait vraisemblablement plus d'alarmes que de sorties de secours, elles devraient être disposées de manière à fournir une suite de repères audibles menant aux sorties de secours. Elles peuvent être placées au plafond des couloirs, vestibules ou autres pièces qui ne sont pas situées à proximité d'une sortie de secours.

(c) Toute signalisation sur les portes de sortie de secours devrait être conforme aux indications énoncées au paragraphe 6.2.7.

(d) Le personnel devrait être dûment formé pour diriger l'évacuation en cas d'urgence. Les cartes à gros caractères ou à lecture tactile ainsi que les audio-guides mis à la disposition des handicapés visuels pourraient indiquer clairement les issues de secours et fournir des consignes d'évacuation en cas d'urgence. Ces aides pourraient être disponibles aux guichets de renseignements ou aux comptoirs d'enregistrement.

(e) Il est vital pour un handicapé visuel que les issues de secours soient faciles à repérer et à suivre. Celles-ci doivent donc présenter les dégagements indiqués au 6.2.3 (a).

(f) L'éclairage devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1 (b). Pour éviter les troubles d'adaptation, surtout en cas d'évacuation durant la nuit, on devrait prévoir un niveau d'éclairage uniforme jusqu'à une distance de 50 mètres au-delà des sorties de secours.

(g) Les portes de sortie de secours devraient être de couleur contrastant avec le mur. La même couleur devrait être réservée à toutes les portes de sortie de secours du bâtiment.

(h) Les handicapés visuels doivent non seulement pouvoir localiser l'issue de secours après avoir entendu l'alarme, elles doivent aussi pouvoir sortir en toute sécurité. Il est souhaitable d'aménager une voie dégagée (voir 6.2.3(a)) sur 50 mètres au-delà de la sortie. S'il est impossible de supprimer tous les obstacles sur cette voie dégagée, ceux-ci devraient être de couleur contrastante et bien éclairés. Il ne devrait pas y avoir de changement brusque de niveau, par exemple un escalier, juste au-delà des portes de sortie de secours. Tous les escaliers doivent être annoncés par une surface conforme aux indications du 6.2.5.

6.2.5 Bandes d'avertissement tactile

Les recherches effectuées jusqu'à ce jour laissent présager un avenir prometteur pour le matériau décrit à l'annexe J (36). Toutefois, bien qu'il ait été rigoureusement éprouvé sur les quais de métro, il faudrait avant d'en recommander l'usage pour les escaliers et les bords de trottoir l'étudier spécifiquement en fonction de ces applications (6.2.5 (d)). Les résultats de ces recherches permettront de définir des caractéristiques spécifiques empêchant toute méprise possible quant à

la signification des bandes d'avertissement tactile. Celles-ci devraient, dans la mesure du possible, être posées en une seule fois à la grandeur du bâtiment.

(a) Les bandes d'avertissement tactile doivent être faciles à reconnaître, peu importe l'aide utilisée par le handicapé visuel pour s'orienter et se diriger: vision résiduelle, canne longue, chien-guide, etc. Elles doivent être caractérisées par une élasticité, une texture, une couleur et une sonorité propres pour pouvoir être détectées par le plus grand nombre possible de handicapés visuels. Le contraste de texture, en particulier, doit être assez prononcé pour qu'on le sente bien sous les pieds ou avec la canne.

(b) Les bandes d'avertissement tactile doivent être constituées du même matériau, disposées à la même place et transmettre le même message à la grandeur du bâtiment.

(c) Les bandes d'avertissement tactile et les autres revêtements de sol ne devraient pas porter à confusion.

(d) Il est recommandé de réserver l'usage des bandes d'avertissement tactile aux escaliers (6.2.16 et 6.3.5), aux plates-formes surélevées (6.2.18) et aux abaissements de trottoir (6.3.4).

6.2.6 Quincaillerie, équipements et mobilier

(a) Toute la quincaillerie et l'équipement de bâtiment se trouvant dans les passages devraient être conformes aux indications du 6.2.3 (a). Les équipements qui doivent être montés au mur devraient être encastrés plutôt qu'en saillie.

(b) Le mobilier devrait être d'une couleur contrastante avec l'environnement. Il serait préférable que les meubles ne présentent pas d'angles aigus non recouverts et qu'ils n'encombrent pas les passages.

(c) Les meubles et équipements devraient être plutôt mats, afin d'éviter les problèmes d'éblouissement. Les robinets, interrupteurs, distributeurs de serviettes de papier et autres équipements semblables devraient être disposés à la même place partout dans le bâtiment et devraient être de couleur et de modèle courants de sorte qu'ils soient faciles à repérer et à reconnaître au toucher.

(d) Les parois servant à isoler les téléphones publics devraient, de préférence, être de couleur contrastant avec l'environnement et non

de matériau transparent. Le cadran ou clavier ainsi que les instructions d'utilisation devraient recevoir un éclairement d'au moins 50 foot-candles. Il est préférable d'installer des téléphones à clavier si ce service existe dans la région.

6.2.7 Signalisation

(a) La nécessité de placer des panneaux de signalisation devrait être réduite au minimum grâce à l'intégration des principes et techniques d'aides à l'orientation dans l'aménagement de l'installation.

(b) La signalisation devrait être de présentation uniforme et disposée à la même place partout dans l'installation afin qu'elle soit facile à localiser.

(i) Les majuscules linéales et les chiffres arabes devraient être utilisés. Le rapport largeur:hauteur des caractères devrait être compris entre 3:5 et 1:1, mesuré sur la lettre "X" majuscule et le rapport largeur:hauteur des segments de caractères, entre 1:6 et 1:10, mesuré de la même façon.

(ii) Tous les panneaux indicateurs devraient présenter un fini mat. Le contraste de clarté entre la couleur des caractères est celle du fond devrait être d'au moins 70 p. 100, calculé d'après la formule suivante:

$$\text{Contraste} = \frac{B1 - B2 \times 100}{B1}$$

B1 = étant le facteur de réflexion de la couleur la plus claire et
B2 = le facteur de réflexion de la couleur la plus foncée

Il est préférable d'utiliser des caractères clairs sur fond foncé (14). La couleur de fond des panneaux indicateurs devrait également faire contraste avec l'environnement.

(iii) L'éclairage des panneaux indicateurs doit être sans ombre et sans reflet et conforme aux recommandations formulées au 5.5.1 (a). L'éclairement sur le panneau même devrait être d'au moins 10 foot-candles (19).

(iv) La dimension des caractères et la distance de lecture des panneaux d'orientation générale et d'information particulière devraient être conformes aux indications du tableau ci-dessus.

Hauteur des caractères et distance de lecture des panneaux de signalisation

Hauteur minimale des caractères	Distance maximale de lecture	Emploi
203 mm	610 cm	Entrées de l'installation
152 mm	457 cm	Nom de l'installation, nom des lignes (à partir du train et de l'entrée de l'installation)
100 mm	254 cm	Nom du train (à partir du quai d'embarquement)
76 mm	228 cm	Indications de correspondances à l'intérieur de l'installation
51 mm	152 cm	Indication d'itinéraires sur les cartes murales
25 mm	76 cm	Portes et pièces

Cette information est tirée en partie de la référence n° 3

(v) Les panneaux d'information générale et d'orientation devraient toujours se trouver aux points de décision. Dans les zones achalandées, ils devraient être placés assez haut pour demeurer visibles en tout temps malgré la foule. Les dégagements indiqués au 6.2.3 doivent être respectés.

(vi) Les issues que le public est autorisé à emprunter doivent être signalées par des indications tactiles. Les inscriptions devraient être réalisées en caractères linéaux majuscules et en chiffres arabes présentant un relief de 1 mm et un rapport largeur:hauteur des segments assez élevé, afin qu'elles soient faciles à lire au toucher. Les lettres et chiffres doivent avoir entre 16 mm et 51 mm de hauteur.

(vii) Il est préférable que la signalisation des portes se fasse sur le mur à droite de la porte, à 1350 mm du niveau fini du sol (à plus ou moins 3 mm près) et 150 mm maximum du cadre de porte.

(viii) Dans les cages d'escalier, chaque étage doit être identifié en chiffres arabes apposés de façon permanente, de préférence

à droite de la porte. Les chiffres devraient présenter les dimensions indiquées au 6.2.7(b)(vii) et être posés selon les indications du 6.2.7(b)(vi).

(ix) Les symboles et pictogrammes devraient être accompagnés des inscriptions correspondantes.

(c) Pour l'écriture en gros caractères, utiliser de préférence les caractères linéaux 18 points (normes de la National Association for the Visually Handicapped concernant l'écriture en gros caractères). Il est préférable d'utiliser des caractères de couleur claire sur fond foncé.

(d) La signalisation en braille devrait se faire de préférence en braille de niveau 2 selon un format et un code conformes aux normes de la Braille Association of North America.

(e) L'information ne devrait pas être diffusée sur écrans sous forme d'inscriptions qui défilent rapidement. De façon générale, le message est affiché trop peu longtemps pour qu'un malvoyant ait le temps de le lire.

6.2.8 Aides à l'orientation

(a) S'il n'y a pas de guichet de renseignements à proximité de chaque entrée principale aménagée en vue d'un accès facile, il devrait y avoir au moins un téléphone donnant accès à un service de renseignements et d'aide à l'orientation assuré par un personnel compétent. Ces téléphones devraient être tous de la même couleur, contrastant avec l'environnement, et tous situés au même endroit par rapport à l'entrée.

(b) Il est souhaitable que soient mis à la disposition des handicapés visuels des plans de l'installation à lecture tactile ou imprimés en gros ainsi que des audio-guides. Pour être utiles, les plans devraient être conformes aux principes d'aménagement décrits dans la documentation et prendre en considération les recommandations du comité consultatif local.

6.2.9 Accès à l'information

Les principes d'aide à l'orientation faisant intervenir les diverses modalités d'information sensorielle devraient être appliqués à l'aménagement de toutes les installations terminales de transport afin que les voyageurs dont la vue est atteinte soient assurés de toujours avoir accès à l'information dont ils ont besoin pour s'orienter et se diriger.

(a) La signalisation et l'information écrites devraient être conformes aux recommandations formulées au 6.2.7.

(b) Dans les installations où l'information concernant les départs, les arrivées, etc. est diffusée sur écrans, un écran de type antireflets devrait être prévu pour l'usage des malvoyants, à disposer à 1350 mm (plus ou moins 3 mm) au-dessus du niveau fini du sol et de telle sorte qu'ils puissent si nécessaire se placer directement devant pour lire les inscriptions qui y sont affichées. L'image devrait être à haute définition. L'appareil devrait être doté des commandes nécessaires pour choisir entre une image noir sur blanc ou l'inverse, pour afficher en gros caractères et pour obtenir la version audible du message. Ces écrans devraient être disposés à la même place partout dans l'installation.

(c) Les haut-parleurs devraient émettre un son de haute qualité, de sorte que la parole demeure intelligible malgré le niveau de bruit ambiant.

(d) Les consignes d'urgence disponibles sous forme écrite devraient l'être également en gros caractères, en braille et sur bande magnétique. Il est souhaitable que l'information générale concernant les horaires, les tarifs et les portes d'embarquement soit également disponible sous ces diverses formes, surtout si elle n'est pas accessible d'avance par téléphone.

(e) Si les guichets de renseignements ne sont pas situés à proximité des entrées principales aménagées en vue d'un accès facile, il devrait y avoir au moins un téléphone donnant accès à un service de renseignements assuré par un personnel compétent. Ce téléphone devrait se trouver toujours au même endroit près de l'entrée.

(f) Il est souhaitable que les aides à l'orientation mentionnées au 6.2.8 soient mises à la disposition de ceux qui en ont besoin.

(g) Il est souhaitable qu'un écran en circuit fermé soit prévu pour l'usage des malvoyants aux principaux points de renseignement, de même que du matériel imprimé.

(h) Un des plus importants facteurs pour assurer l'accès à l'information des handicapés visuels est la présence d'un personnel dûment formé, compétent et affable, disposé à venir en aide à ceux qui en ont besoin.

6.2.10 Files d'attente

(a) Les aires d'attente en file devraient être clairement signalées. Elles devraient être situées de façon que les files d'attente n'obstruent pas les cheminements principaux.

(b) Il est préférable de ne pas utiliser de cordons ou de chaînes suspendus pour diriger les files d'attente. S'il n'est pas possible de faire autrement, ceux-ci devraient alors satisfaire aux dégagements indiqués au 6.2.3(a) et être de couleur contrastant avec le revêtement de sol.

6.2.11 Guichets

(a) Les guichets devraient être détectables au moyen d'une canne et de couleur contrastant avec l'environnement.

(b) Les guichets devraient présenter un fini mat afin d'éviter les problèmes d'éblouissement.

(c) Si une cloison vitrée sépare les préposés et les clients, elle devrait être munie d'un système de communication convenable permettant aux clients dont la vue est réduite de localiser leur interlocuteur.

6.2.12 Planchers

(a) Les revêtements de sol devraient présenter un fini mat.

(b) Dans les grands espaces ouverts, les principales zones de cheminement devraient être délimitées par un revêtement de sol d'élasticité, de texture, de couleur et de sonorité contrastantes (6.2.2).

(c) L'usage de revêtements de sol à motifs très prononcés devrait être réduit au minimum, surtout aux endroits où il y a dénivellation, parce qu'ils portent à confondre les objets et l'arrière-plan et rendent plus difficile la perception de la profondeur (6.2.16).

6.2.13 Portes

(a) Les portes donnant accès à une zone dangereuse devraient être verrouillées en tout temps et signalées par un avis conforme aux indications du 6.2.7.

(b) Les poignées de porte à surface texturée ou moletée ne devraient pas être utilisées. À l'heure actuelle, il existe des lignes directrices contradictoires quant à l'usage de telles poignées. Il y a donc risque de méprise pouvant porter à conséquence pour les handicapés visuels.

> **NOTE:** Il y a notamment contradiction entre les prescriptions du code du bâtiment de la Colombie-Britannique, section 3.7, et celles de l'American National Standards for Buildings and Facilities (ANSI). Le premier recommande l'utilisation de poignées moletées sur les portes ouvrant sur l'extérieur et le second, sur les portes donnant accès à une zone dangereuse.

(c) Dans le cas de portes doubles, il est préférable que ni l'une ni l'autre ne soit verrouillée durant les heures ouvrables afin de faciliter l'accès aux handicapés visuels accompagnés d'un chien-guide.

(d) Les portes devraient s'ouvrir dans le sens de la plus grande circulation. Elles ne devraient pas s'ouvrir vers un passage achalandé. Les portes battantes ne devraient pas, lorsqu'elles se referment, dépasser la position normale de fermeture.

(e) Il est préférable que les portes à ouverture automatique soient du type coulissant plutôt que tournant.

(f) Les portes et cadres de portes devraient être de couleur contrastant avec le mur. Les poignées devraient être d'une couleur contrastante avec la porte.

(g) Les portes à ouverture automatique de type tournant devraient être munies de barrières de sécurité, de tapis de contact de longueur au moins égale à la portée de la porte, de détecteurs de présence horizontaux ou verticaux et d'un dispositif de blocage interdisant la fermeture de la porte jusqu'après passage de l'usager.

(h) La signalisation des portes devrait être conforme aux recommandations du 6.2.7.

(i) Si le seuil de la porte n'est pas d'affleurement avec le plancher, la différence de niveau ne doit pas dépasser 13 mm et le raccordement doit être adouci. La surface en surélévation devrait être de couleur contrastante.

(j) Les portes tout en verre devraient de préférence être évitées. Dans les installations où de telles portes existent, on peut réaliser un marquage horizontal de couleur contrastante et d'au moins

130 mm de largeur en travers de la porte, à 1350 mm (plus ou moins 3 mm) du niveau fini du sol.

(k) Les portes devraient de préférence être équipées d'un dispositif de rappel, surtout celles qui s'ouvrent sur des passages très achalandés. Les portes laissées ouvertes devraient être ramenées complètement contre les murs, et non laissées partiellement ouvertes.

(l) L'usage de portes tournantes à tambour devrait être évité. Les handicapés visuels peuvent avoir beaucoup de mal à les détecter. Elles peuvent même présenter un risque pour eux.

6.2.14 Fenêtres et puits de lumière

(a) Les fenêtres et puits de lumière devraient être conformes aux recommandations formulées au 5.5.1.

(b) Les fenêtres et puits de lumière sont des sources d'éclairage naturel qui peuvent être difficiles à maîtriser. Ils devraient être conçus de manière à ne pas constituer des sources d'éblouissement pour les handicapés visuels.

(c) La quantité de lumière admise par les fenêtres et puits de lumière devrait être réglée. On peut obtenir une répartition uniforme de la lumière du jour grâce à la disposition judicieuse des ouvertures et à l'utilisation de diffuseurs, de filtres et de stores.

(d) La disposition des fenêtres devrait respecter les critères de dégagement recommandés au 6.2.3.

(e) Les grandes cloisons en verre à l'intérieur de l'installation devraient être évitées. Dans les installations où de telles cloisons existent, on peut faire une marque horizontale de couleur contrastante et d'au moins 130 mm de largeur en travers de la cloison, à 1350 mm (plus ou moins 3 mm) du niveau fini du sol.

6.2.15 Murs et cloisons

(a) La disposition des équipements muraux devrait respecter les critères de dégagement recommandés au 6.2.3.

(b) Un code de couleurs utilisé conjointement avec un code de textures peut être utilisé à l'échelle du bâtiment pour distinguer les diverses zones de l'installation; par exemple, issues de secours, entrée

des toilettes, accès aux restaurants, cafétérias et autres établissements, etc. Ce genre de signes visuels et tactiles aide les handicapés visuels à s'orienter.

(c) Les matériaux constitutifs des murs et cloisons devraient être choisis en tenant compte de l'environnement sonore recherché. On se reportera également aux recommandations formulées au 5.5.2.

(d) La couleur des murs et cloisons devrait contraster avec celle des revêtements de sol.

(e) Les surfaces murales ne devraient pas être faites entièrement de miroir ou de matériau vitrifié ni de cloisons de verre. Dans les installations où celles-ci existent déjà, on peut réaliser un marquage horizontal de couleur contrastante et d'au moins 130 mm de largeur en travers de la surface, à 1350 mm (plus ou moins 3 mm) du niveau fini du sol.

(f) Les murs et cloisons devraient présenter un fini mat. On évitera les surfaces trop inégales ou rugueuses qui pourraient être désagréables au toucher.

6.2.16 Escaliers

(a) De toute évidence, il est important pour les handicapés visuels de savoir quand ils approchent d'un escalier. Aussi les escaliers ne devraient jamais se trouver à des endroits inattendus et devraient toujours être signalés par une bande d'avertissement tactile. Ils devraient de préférence être disposés à l'écart des itinéraires directs.

(b) Qu'ils soient érigés en cage ou en espace ouvert, les escaliers devraient toujours être signalés par une bande d'avertissement tactile (voir 6.2.5). En attendant l'aboutissement des recherches en cours, il est recommandé d'utiliser des bandes d'avertissement tactile faisant toute la largeur de la marche et d'au moins 762 mm de longueur, posées à une distance de la marche de départ équivalant au giron de celle-ci. S'il s'agit d'un escalier à plusieurs volées, on posera une bande d'avertissement tactile sur chaque palier auquel une porte donne accès.

(c) Lorsqu'il s'agit de réaménager une installation existante, il vaut mieux que les bandes d'avertissement tactile soient mises en place devant tous les escaliers dans le laps de temps le plus court possible afin d'éviter toute confusion chez les handicapés visuels.

(d) Dans le cas où une porte ouvre sur un escalier, on devrait aménager un palier ayant au moins les dimensions normalisées afin que les handicapés visuels aient le temps de repérer l'escalier.

(e) Toutes les contremarches d'un même escalier et, de préférence, de tous les escaliers d'un même bâtiment, doivent avoir la même forme et les mêmes dimensions. Les contremarches ne doivent pas avoir plus de 180 mm de hauteur et doivent être inclinées. Sinon, le giron de la marche doit avoir une rive en saillie dont la face inférieure présente une angle d'au moins 60 par rapport à l'horizontale (39).

(f) Toutes les marches d'un même escalier et, de préférence, de tous les escaliers d'un même bâtiment doivent avoir un giron d'égale largeur, si possible comprise entre 280 et 355 mm, nez inclus. La surface devrait être mate et antidérapante.

(g) Si le giron des marches est de largeur suffisante, il n'est pas nécessaire de le prolonger par un astragale formant nez. Dans le cas contraire, celui-ci devrait prendre naissance à au moins 25 mm du plan de la contremarche et ne devrait pas dépasser celui-ci de plus de 25 mm. L'astragale ne devrait pas présenter une dénivellation de plus de 1 mm par rapport à la surface de la marche ou du palier. Il ne devrait pas présenter de motif à arêtes vives ni sur le dessus ni sur le dessous et son rayon de courbure ne doit pas dépasser 12 mm. La surface des nez ou rives de marches, selon le cas, devrait être antidérapante de couleur contrastant avec celle du reste de la marche et de la contremarche et être visible du haut ou du base de l'escalier. Il serait préférable d'utiliser une couleur claire pour le nez ou la rive et une couleur foncée pour le reste de la marche et la contremarche.

(h) Les marches des escaliers recouverts de moquette devraient présenter une rive antidérapante de couleur contrastante. La moquette utilisée devrait être à armure serrée et velours court. Elle devrait être bien assujettie et maintenue en bon état. Il est préférable de ne pas utiliser de moquette à motifs très prononcés, en particulier à rayures, parce qu'ils portent à confondre les objets et l'arrière-plan et rendent difficile la perception de la profondeur. Or, il est très important que les personnes dont la vue est réduite puissent bien voir le bord de chaque marche. À noter que tout matériau à motifs prononcés posera le même problème : terrazzo, pierre, etc.

(i) Les paliers devraient présenter les dimensions normalisées. Les portes ouvrant sur un palier d'escalier devraient toujours être

situées du côté opposé à l'escalier, de sorte qu'on n'ait pas à tourner pour y arriver.

(j) Les marches devraient être encastrées entre deux limons, "à la française".

(k) Une main courante de chaque côté de l'escalier serait souhaitable. Les extrémités de la main courante devraient être incurvées vers le mur et le sol, afin de faciliter le repérage avec la canne. Les mains courantes devraient être de couleur contrastante.

(l) La main courante doit se prolonger horizontalement sur au moins 300 mm au-delà de la dernière contremarche au haut de l'escalier et, en bas, en pente sur une distance équivalant à la largeur d'une marche, puis horizontalement sur 300 mm, sauf s'il s'agit d'une main courante continue.

(m) La forme et la grosseur de la main courante devraient permettre une bonne prise, c'est-à-dire que les doigts et le pouce puissent se replier sous la face inférieure. Pour une main d'adulte, cela signifie une section circulaire, ovale ou rectangulaire avec la dimension la plus grande dans l'axe horizontal. Idéalement, cette dernière devrait être de 35 mm, mais pourrait aller jusqu'à 50 mm.

(n) Lorsqu'un escalier et un plan incliné sont prévus côte à côte, il devrait y avoir au moins une barre d'appui entre les deux afin d'empêcher que les handicapés visuels utilisant l'escalier risquent de faire un faux pas du côté du plan incliné.

(o) Le niveau d'éclairage dans les escaliers devrait être le même que dans le reste de l'installation (5.5.1(a)). Un système d'éclairage de secours devrait également être prévu en cas de panne (41).

(p) Les paliers, marches et nez d'escaliers doivent être solides, antidérapants et maintenus exempts de débris pouvant occasionner une chute.

(q) Les escaliers à vis ou en hélice ne sont pas à recommander.

(r) Les escaliers suspendus ou en porte-à-faux sont déconseillés car ils représentent un risque non repérable avec la canne. S'ils sont prévus, l'espace sous le surplomb devrait être rendu inaccessible

par la disposition judicieuse d'un élément architectural, d'éléments du mobilier ou d'éléments paysagers repérables avec la canne.

(s) La signalisation des niveaux dans les cages d'escaliers doit être conforme aux recommandations du 6.2.7.

6.2.17 Plans inclinés

(a) Les mains courantes des plans inclinés devraient satisfaire aux exigences énoncées au 6.2.16.

(b) Lorsqu'un escalier et un plan incliné sont prévus côte à côte, il devrait y avoir au moins une barre d'appui entre les deux afin d'empêcher que les handicapés visuels utilisant l'escalier fassent un faux pas du côté du plan incliné.

(c) Le revêtement des plans inclinés devrait être de couleur et de texture contrastantes.

(d) Le niveau d'éclairage des plans inclinés devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1. Un système d'éclairage de secours devrait également être prévu en cas de panne.

6.2.18 Plates-formes surélevées

(a) L'éclairage des plates-formes surélevées devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1.

(b) Le bord des plates-formes surélevées devrait être marqué par une bande d'avertissement tactile, conformément aux recommandations du 6.2.5.

(c) La bande d'avertissement tactile devrait être posée à une distance uniforme de 61 cm du bord de la plate-forme et sur sa pleine longueur.

(d) Le même matériau et la même disposition devraient être utilisés à la grandeur de l'installation pour transmettre un avertissement.

(e) Lors du réaménagement d'une installation existante, les bandes d'avertissement tactile devraient être mises en place sur toutes les plates-formes surélevées dans un laps de temps aussi court que possible afin d'éviter toute confusion chez les handicapés visuels.

(f) Toutes les parties des plates-formes surélevées accessibles aux voyageurs doivent présenter les dégagements indiqués au 6.2.3.

6.2.19 Escaliers mécaniques

(a) L'espace sous les escaliers mécaniques représente un risque non détectable avec la canne. Aussi devrait-il être fermé par un élément architectural ou rendu inaccessible par la disposition judicieuse de meubles ou d'éléments paysagers placés en permanence et détectables avec la canne.

(b) Les paliers de départ et d'arrivée des escaliers mécaniques devraient avoir au moins 600 mm de longueur pour donner aux handicapés visuels le temps de réagir.

(c) La présence et le sens d'entraînement des escaliers mécaniques devraient être signalés convenablement et conformément au 6.2.7.

(d) La mise hors service des escaliers mécaniques en réparation devrait être affichée. L'accès aux paliers de départ et d'arrivée devrait être interdit au moyen de barrières appropriées (6.2.25).

(e) Une bande de couleur contrastante d'au moins 25 mm de largeur, à partir de la rive, devrait être peinte sur chaque marche. S'il s'agit d'un escalier dont le sens d'entraînement est réversible, une bande semblable devrait être peinte sur les contremarches.

(f) L'éclairage des escaliers mécaniques et de leur environnement devrait être conforme aux recommandations du 5.5.1.

(g) Les escaliers mécaniques devraient être fabriqués de matériaux à fini mat.

(h) Un escalier ou autre moyen de déplacement vertical devrait être prévu à côté des escaliers mécaniques pour les handicapés visuels guidés par un chien qui ne serait pas entraîné à emprunter les escaliers mécaniques.

6.2.20 Trottoirs roulants

(a) L'espace sous les trottoirs roulants en pente représente un risque non détectable avec la canne. Aussi devrait-il être fermé par un

élément architectural ou rendu inaccessible par la disposition judicieuse de meubles ou d'éléments paysagers placés en permanence et détectables avec la canne.

(b) Les paliers de départ et d'arrivée des trottoirs roulants devraient mesurer au moins 61 cm de longueur pour donner aux handicapés visuels le temps de réagir.

(c) La présence et le sens d'entraînement des trottoirs roulants devraient être signalés convenablement et conformément au 6.2.7.

(d) La mise hors service des trottoirs roulants en réparation devrait être affichée. L'accès aux paliers de départ et d'arrivée devrait être interdit au moyen de barrières appropriées (6.2.25).

(e) Une bande de couleur contrastante d'au moins 25 mm de largeur devrait être placée au bord des paliers de départ et d'arrivée et sur leur pleine largeur.

(f) L'éclairage des trottoirs roulants et de leur environnement devrait être conforme aux recommandations du 5.5.1.

(g) Les trottoirs roulants devraient être fabriqués de matériaux à fini mat.

6.2.21 **Ascenseurs** (voir figure 10)

(a) Les boutons de commande en cabine doivent être identifiés par des inscriptions ou marques à lecture tactile situées à gauche des boutons. Celles-ci devraient être réalisées par des symboles ou des caractères linéaux et chiffres arabes de couleur contrastante. Comme certaines personnes dont les troubles de la vision sont congénitaux ne connaissent pas les lettres et les chiffres, les boutons de commande devraient être identifiés également en braille et cette inscription devrait être placée à gauche des autres marques à lecture tactile. Toutes les marques et inscriptions à lecture tactile devraient avoir les dimensions recommandées au 6.2.7.

(b) Les boutons de commande d'ouverture et de fermeture des portes, d'arrêt d'urgence, etc. devraient se trouver sous les boutons de paliers. Le bouton correspondant au rez-de-chaussée devrait être identifié par une étoile placée à gauche du bouton.

(c) Il est préférable que les boutons de commande en cabine ne soient pas du type thermosensible.

(d) Les paliers devraient être identifiés en lettres linéales majuscules et chiffres arabes inscrits sur les montants de chaque côté de la baie de palier, à 1524 mm du niveau fini du sol. Les caractères devraient avoir au moins 38 mm de hauteur et 1 mm de relief et être centrés sur les montants.

(e) Les boutons de paliers du tableau de commande de l'ascenseur devraient être du type lumineux, s'allumant pour indiquer qu'un ordre a été enregistré et s'éteignant dès que l'ordre a été honoré. Les boutons de commande devraient avoir au moins 19 mm dans la plus petite dimension et être disposés en retrait, d'affleurement ou en saillie dans le tableau. Les boutons disposés en retrait ou d'affleurement ne devraient pas s'enfoncer à plus de 9 mm (42).

(f) Une signalisation lumineuse de position devrait être prévue en cabine pour indiquer la position de la cabine dans la cage ou le palier où la cabine est arrêtée. Les inscriptions devraient avoir au moins 16 mm de hauteur et devraient être de couleur contrastante.

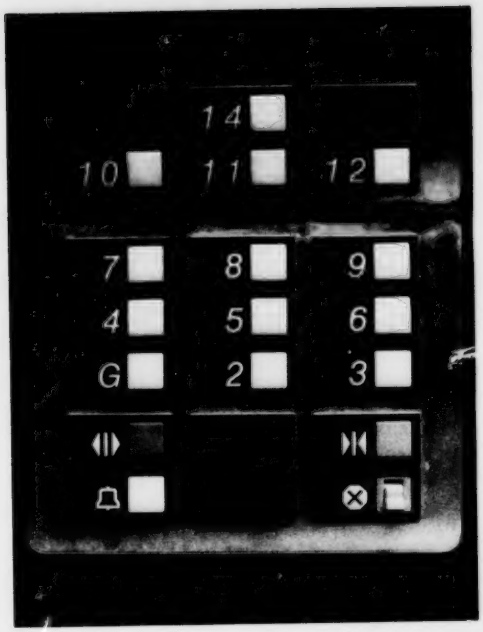
(g) Les ascenseurs avec portes à ouverture automatique devraient être équipés de dispositifs automatiques, placés à 125 mm (+/– 25 mm) et 740 mm (+/– 25 mm) du niveau fini du sol, interdisant la fermeture ou commandant la rouverture des portes au passage d'une personne ou d'un objet.

Les portes devraient demeurer complètement ouvertes durant au moins 3 secondes.

(h) Les ascenseurs devraient être équipés de dispositifs de nivelage automatique aptes à maintenir la cabine à plus ou moins 12 mm du niveau du palier d'arrêt.

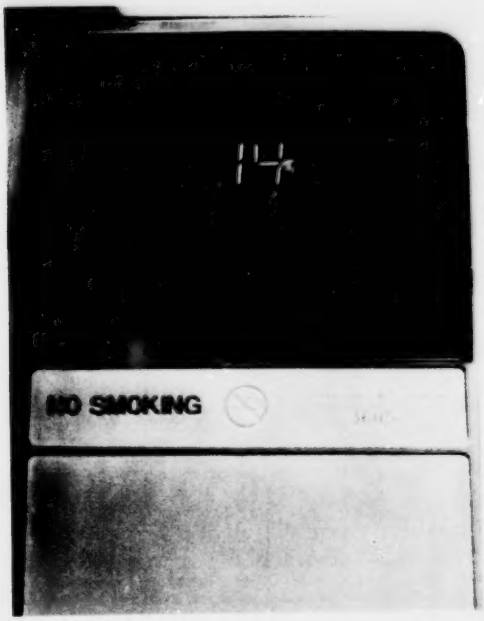
(i) Un téléphone de communication en cas d'urgence devrait être prévu en cabine. L'appareil devrait être de couleur contrastante et identifié par le symbole international des téléphones. Celui-ci devrait présenter au moins 38 mm de hauteur et 1 mm de relief. Tout autre appareil d'intercommunication adéquat peut être utilisé.

(j) Le niveau d'éclairage en cabine devrait être le même que partout ailleurs dans l'installation et conforme aux recommandations du 5.5.1. Les portes et les parois de la cabine devraient présenter un fini mat plutôt qu'un fini réfléchissant.



(a)

Panneaux de commande d'ascenseur très bien conçus, en fonction à la fois des malvoyants et des aveugles. Aucune inscription en braille, mais des chiffres en relief en caractères linéaux faciles à discerner.



(b)

L'affichage en gros caractères des numéros d'étage offrent un contraste de couleur adéquat et se trouve juste au-dessus du panneau de commande à hauteur des yeux. Ainsi placé, il permet aux malvoyants de s'en approcher aussi près que nécessaire.

Figure 10 Commandes et signalisations d'ascenseur

(k) Un signal sonore d'au moins 24 dB devrait être produit en cabine pour annoncer les paliers. Chaque arrêt devrait également être signalé par un signal sonore et la direction, par une tonalité. Ceux-ci peuvent être remplacés par un message vocal de qualité acceptable.

6.2.22 Toilettes

(a) Le niveau d'éclairage dans les toilettes devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1.

(b) La signalisation des toilettes devrait être conforme aux recommandations formulées au 6.2.7.

(c) Les portes et murs des toilettes devraient être conformes aux recommandations formulées aux 6.2.13 et 6.2.15.

(d) Les dégagements indiqués au 6.2.3 devraient être respectés dans le plan de l'entrée et de la salle des toilettes et de chacune des cabines.

(e) L'entrée des salles de toilettes prend souvent des configurations très diverses dans un même bâtiment. Il est souhaitable que le plan de l'entrée soit simple et, si possible, uniforme à la grandeur de l'installation, comme celui de la salle des toilettes même. Les appareils et accessoires devraient également être les mêmes dans toutes les toilettes de l'installation.

(f) Les cabines devraient présenter un contraste de clarté d'au moins 70 p. 100 par rapport aux surfaces environnantes.

(g) Les canalisations d'eau chaude et de chauffage à la portée des utilisateurs devraient être isolées afin d'éliminer tout risque de brûlure pour les handicapés visuels qui se déplacent en traînant la main le long des murs.

(h) Appareils et accessoires

(i) Tous les accessoires des salles de toilettes tels que séchoirs, distributeurs de serviettes, boîtes à ordures et machines distributrices, devraient être disposés au centre et à proximité des lavabos.

(ii) Les appareils et accessoires tels que lavabos, urinoirs, cuvettes, distributeurs de serviettes, séchoirs, distributeurs

de savon et machines distributrices devraient être de couleur contrastant avec l'environnement.

(iii) Les lavabos ne devraient être surplombés d'aucun objet en saillie, tel que distributeur de savon, distributeur de serviettes ou appareil d'éclairage, sur lequel une personne risquerait de se heurter en se penchant.

(iv) Les robinets devraient être de même modèle à la grandeur de l'installation. Les robinets à fermeture automatique commandée par un ressort sont déconseillés. La température de l'eau devrait être préréglée afin que les personnes atteintes d'une perte de sensibilité ne risquent pas de se brûler.

(v) Les urinoirs devraient de préférence être posés au sol plutôt qu'au mur. Toutefois, si des urinoirs muraux sont prévus, les dégagements indiqués au 6.2.3 devraient être respectés.

(vi) Le mécanisme de chasse des cuvettes et urinoirs doit être à main et facile d'accès. Les commandes au pied ne sont pas acceptables.

6.2.23 Cafétérias, restaurants et autres établissements

Les établissements de restauration ne sont évidemment pas tous construits et aménagés d'après le même plan. La largeur des passages, les niveaux d'éclairage et les comptoirs varient considérablement. Aussi ces établissements sont-ils difficiles d'accès pour les handicapés visuels.

Les cafétérias sont plus difficiles d'accès que les restaurants. Non seulement faut-il trouver une table et une chaise libres, mais il faut également trouver les couverts et les condiments, choisir dans le présentoir ce que l'on veut boire ou manger et, plus difficile encore, savoir ce qu'il y a au menu.

(a) Toute forme de signalisation, y compris en braille et en gros caractères, devrait être conforme aux recommandations formulées au 6.2.7. Le comptoir de service, la caisse, le comptoir de retour des plateaux, le vestiaire, les toilettes et la sortie devraient être signalés convenablement.

(b) Les dégagements indiqués au 6.2.3 devraient être respectés. Il ne devrait pas y avoir d'objets suspendus à hauteur d'homme au-dessus des tables, tels que plantes ou autres objets de décoration.

(c) Les présentoirs devraient être séparés du comptoir de service. La vaisselle devrait être placée bien en vue et de manière à éviter les accidents.

(d) Dans les restaurants, le niveau d'éclairage est souvent très bas. Pour les handicapés visuels, il est très important que le niveau d'éclairage dans les lieux de restauration ne contraste pas avec celui des principales zones de circulation dans l'installation terminale. Le niveau d'éclairage dans tous les établissements connexes devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1.

(e) L'usage de tourniquets à l'entrée ou à la sortie des établissements ou de cordons suspendus à des poteaux pour diriger les files d'attente devrait être évité parce que ceux-ci créent des obstacles pour les handicapés visuels accompagnés d'un chien ou guidés par une tierce personne.

(f) Le comptoir de service dans les cafétérias devrait être signalé de façon appropriée et le trajet de l'entrée de la cafétéria jusqu'au comptoir devrait être tracé par un revêtement de sol de texture, de couleur ou de sonorité contrastantes; par exemple, des carreaux de couleur claire pour le passage menant au comptoir et de la moquette foncée dans le reste de la salle. On pourrait également indiquer la direction à suivre à l'aide d'une couleur contrastante sur les murs. Le passage jusqu'au bout du comptoir de service devrait être bien dégagé.

(g) Les cafétérias devraient être conçues et aménagées selon un plan simple qui tienne compte des principes et techniques d'aide à l'orientation. Il est préférable de réaliser un comptoir continu plutôt qu'une suite de comptoirs ou de postes de service. Les plats, la vaisselle et les condiments devraient être présentés dans l'ordre qui convient.

(h) Les comptoirs de plats chauds devraient être conçus de façon que les clients ne risquent pas de se brûler.

(i) Le contenu des présentoirs devrait de préférence être affiché en gros caractères (linéaux, 18 points) et en braille sur le vitrage.

(j) Le menu imprimé en gros caractères et en braille devrait être mis à la disposition des clients avant leur arrivée dans la ligne d'attente. Dans le premier cas, on utilisera des caractères linéaux d'au moins 18 points, noirs sur fond blanc, avec surface antireflets et éclairage adéquat. Le menu en braille devrait être conforme aux recommandations formulées au 6.2.7. Ces menus devraient être tenus à jour, aussi bien quant aux prix qu'au contenu, et affichés toujours à la même place à l'entrée du restaurant ou de la cafétéria, sur le mur à 1350 mm (plus ou moins 3 mm) du niveau fini du sol.

(k) Le contenu, les prix et toutes instructions utiles sur les machines distributrices devraient être affichés en gros caractères et en braille, conformément au 6.2.7.

(l) Les tables et les chaises devraient être de couleur contrastant avec l'environnement.

(m) L'entrée des magasins et services connexes devrait être signalée par un revêtement de sol de texture et de couleur contrastant avec celui des principaux cheminements courants. Pour faciliter le repérage des entrées de commerces, il peut être prolongé en travers de celui marquant les principaux cheminements de l'installation.

6.2.24 Carrousels à bagages

(a) L'éclairage autour des carrousels à bagages devrait être conforme aux recommandations formulées au 5.5.1.

(b) La signalisation des carrousels à bagages devrait être conforme aux recommandations formulées au 6.2.7. Il est particulièrement important que le numéro de vol correspondant à chaque carrousel soit indiqué sous forme accessible aux handicapés visuels. La direction vers les sorties et les points de correspondance avec les transports de surface devrait également être indiquée sous forme accessible aux handicapés visuels.

(c) Les dégagements indiqués au 6.2.3 devraient être respectés.

(d) L'itinéraire menant directement au carrousel à bagages devrait être traçé par un revêtement de sol de texture et de couleur contrastantes.

(e) Les carrousels à bagages devraient être de couleur contrastant avec leur environnement.

(f) Lorsque les numéros de vols et carrousels correspondants sont affichés sur des écrans, il devrait y avoir au moins un écran conforme aux recommandations formulées au 6.2.9.

6.2.25 Chantiers (voir figure 11)

(a) L'accès aux chantiers devrait être interdit au public.

(b) Des barrières convenables devraient être érigées pour interdire l'accès des chantiers au public. Elles devraient être détectables avec la canne et de couleur contrastant avec l'environnement.

(c) Les passages prévus pour le public devraient être maintenus exempts de débris provenant du chantier.

(d) Les passages prévus à travers le chantier devraient présenter les dégagements recommandés au 6.2.3. Les supports et renforts d'échafaudages en particulier sont à surveiller.

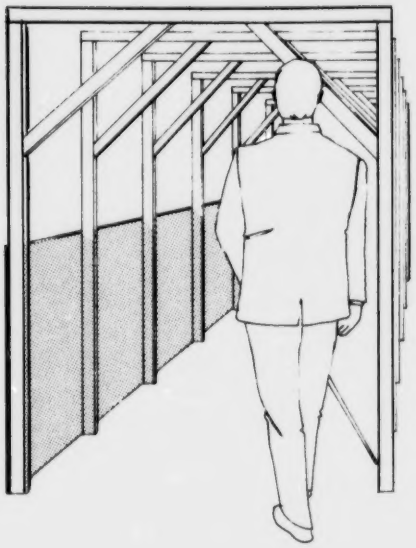
(e) Le niveau d'éclairage en tout point des passages devrait être conforme aux recommandations du 5.5.1.

(f) Une signalisation pertinente conforme aux recommandations du 6.2.7 devrait être disposée aux abords du chantier et indiquer la déviation de la circulation piétonne.

(g) Le matériel laissé sans surveillance comme les échelles, scies, ponceuses, etc., devrait être rangé derrière les barrières. Il ne devrait jamais être laissé dans les passages prévus pour le public.

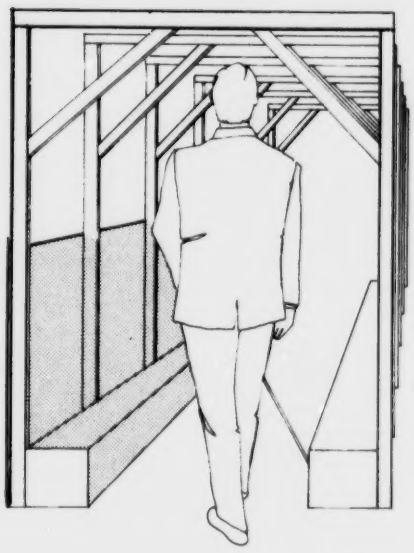
(h) Le plancher des passages prévus pour le public devrait présenter une surface égale et uniforme. Les passages surélevés devraient être protégés de chaque côté par un garde-corps.

(i) Les escaliers des plans inclinés devraient être conformes aux recommandations formulées au 6.2.16 et 6.2.17.



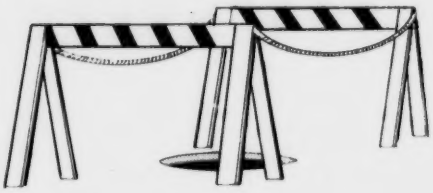
(a)

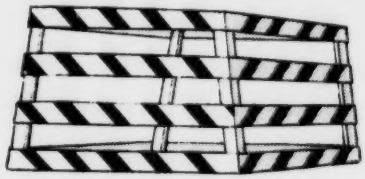
Cet ouvrage de protection temporaire sur chantier de construction constitue un danger pour les malvoyants puisqu'il ne peut être détecté à l'aide d'une canne blanche.



(b)

Le même ouvrage, modifié pour le rendre détectable par une longue canne blanche et éviter que les malvoyants n'en heurtent les contreventements à hauteur de tête.





(c)

D'usage courant, les chevalets ne se détectent pas aisément à l'aide d'une longue canne blanche. La barrière illustrée à droite remplit le même rôle que les chevalets mais offre en plus l'avantage de pouvoir être détectée facilement par les handicapés s'aidant d'une canne.

Figure 11 Ouvrages de protection sur chantiers de construction

6.3 AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR

6.3.1 Entrées

(a) Les entrées devraient être conformes aux recommandations formulées au 6.2.1.

6.3.2 Trottoirs

(a) Tous les trottoirs doivent présenter une hauteur libre d'au moins 1980 mm et une largeur libre d'au moins 1500 mm. Il ne doit s'y trouver aucun obstacle, si ce n'est les barres d'appui qui peuvent former une saillie d'au plus 100 mm de chaque côté du trottoir.

(b) Les trottoirs devraient être solides et présenter une surface égale, sans grandes aspérités. Ils devraient être maintenus exempts de neige, de glace et de débris.

(c) Si la différence de niveau entre le trottoir et le sol dépasse 75 mm et qu'il n'y a pas de mur, de garde-corps ou autre barrière ni d'un côté ni de l'autre du trottoir, un rebord d'au moins 75 mm de hauteur devrait être prévu.

(d) Si le trottoir est au ras du sol, il devrait présenter une texture contrastante sur au moins 1500 mm de largeur.

(e) L'éclairage des trottoirs devrait être conforme aux recommandations du 5.5.1. Les projecteurs ne devraient pas être orientés de façon qu'ils risquent d'éblouir les passants.

(f) Les escaliers devraient être situés de façon que la variation de niveau ne soit pas dissimulée par de l'ombre ou une différence marquée d'éclairage.

(g) Les haubans se trouvant à proximité de trottoirs devraient être recouverts d'une gaine de plastique jaune clair jusqu'à une hauteur de 1980 mm au moins.

(h) Les trottoirs situés de part et d'autre de voies de circulation automobile devraient avoir une bordure continue, sauf pour les aménagements prévus au 6.3.4.

6.3.3 Refuges pour piétons

(a) Les bords des refuges pour piétons devraient être conformes aux recommandations formulées au 6.3.4.

(b) Il est préférable que les refuges n'interceptent pas les passages pour piétons. Toutefois, lorsque tel est le cas, le refuge devrait être évidé au niveau du passage.

6.3.4 Abaissements de trottoirs

(a) Les abaissements de trottoirs devraient toujours être pratiqués au même endroit.

(b) Les abaissements sans ressaut et les abaissements en coin devraient de préférence être évités, ceux-ci étant difficiles à détecter par la plupart des handicapés visuels.

(c) Des abaissements à plans inclinés triangulaires devraient être pratiqués de part et d'autre du palier, comme celui illustré à la figure 12, à la grandeur de l'installation.

(d) La surface entière de l'abaissement, y compris les plans inclinés de part et d'autre du palier, doit présenter une texture d'avertissement tactile conforme au 6.2.5.

6.3.5 Escaliers

Tous les aspects de l'aménagement doivent être conformes aux recommandations au 6.2.16, ainsi qu'à celles formulées ci-dessous.

(a) Les escaliers devraient être maintenus exempts de neige et de glace. S'il n'est pas possible de les protéger par une couverture, on pourrait considérer l'installation d'un système de chauffage enterré.

(b) Le réseau d'escaliers devrait être conçu en tenant compte des sujétions reliées au drainage et à la nécessité de maintenir ces ouvrages exempts de débris.

(c) Les escaliers devraient être construits en matériaux non réfléchissants et éclairés uniformément. L'éclairage artificiel des plans inclinés devrait satisfaire aux critères énoncés au 5.5.1. La lumière devrait être projetée sur les escaliers et non sur les passants, et de façon à éviter le plus possible les reflets et les ombres.

6.3.6 Plans inclinés

Les plans inclinés doivent être conçus conformément aux recommandations du 6.2.17, ainsi qu'à celles formulées ci-dessous.

(a) Les plans inclinés devraient être maintenus exempts de neige et de glace. S'il n'est pas possible de les protéger par une couverture, on pourrait considérer l'installation d'un système de chauffage enterré.

(b) Le réseau de plans inclinés extérieurs devrait être conçu en tenant compte de sujétions reliées au drainage et à la nécessité de maintenir ces ouvrages exempts de débris.

(c) Les plans inclinés devraient être construits en matériaux non réfléchissants et éclairés uniformément. L'éclairage artificiel devrait satisfaire aux critères énoncés au 5.5.1. La lumière devrait être projetée sur les plans inclinés et non sur les passants, et de façon à éviter le plus possible les reflets et les ombres.

6.3.7 Aménagement paysager

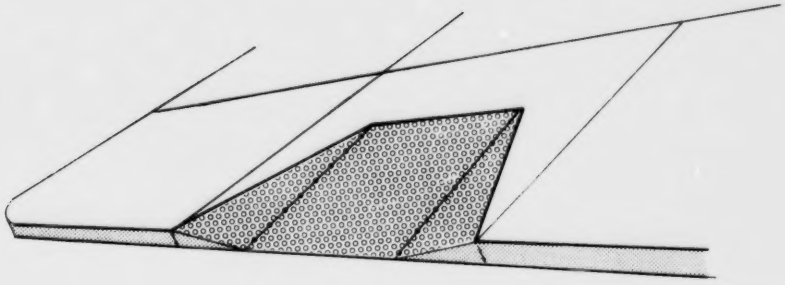
(a) L'aménagement paysager devrait satisfaire aux exigences du 6.2.3 concernant les dégagements.

(b) Aucune plante épineuse ne devrait être plantée à proximité des trottoirs (Illinois Accessibility Standards).

(c) Aucune plante produisant de grandes gousses ne devrait surplomber ou être située à proximité des passages publics (Illinois Accessibility Standards).

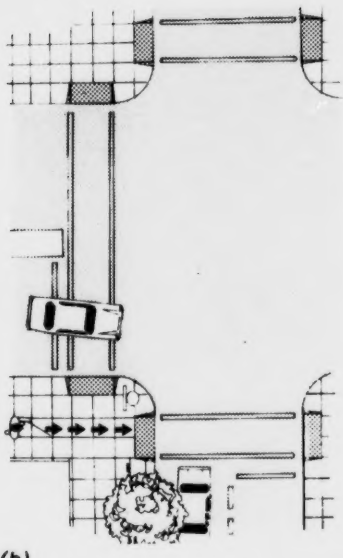
6.3.8 Grilles d'égout

(a) Les grilles d'égout, tampons de visite, etc. ne devraient pas être placés sur les trottoirs. S'il n'est pas possible de faire autrement, elles ne devraient pas avoir d'ouvertures de plus de 13 mm dans la plus grande dimension. Pour le handicapé visuel qui se dirige avec une canne, il est préférable que les grilles soient à ouvertures de forme régulière ou d'égale dimension dans les deux sens, comme un tamis, plutôt qu'à fentes. Les grilles à fentes devraient être placées de sorte que ces dernières soient perpendiculaires au sens de la plus grande circulation. Les couvercles métalliques massifs ne devraient pas dépasser le niveau du trottoir de plus de 15 mm.



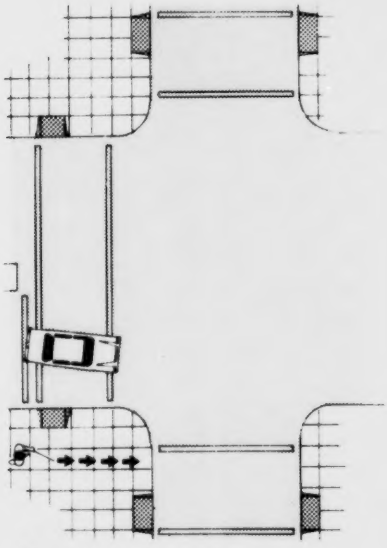
(a)

Abaissement de trottoir à plan incliné latéral triangulaire et surface d'avertissement tactile.



(b)

Abaissement de trottoir réalisé dans l'axe de la traversée piétonnière.



(c)

Abaissement de trottoir décalé par rapport à l'axe de la traversée piétonnière mais toujours dans les limites de celle-ci. L'emplacement indiqué représente la solution privilégiée par la plupart des handicapés visuels; toutefois, la largeur de la traversée et les obstacles en bordure de trottoir n'autorisent pas toujours de décaler ainsi l'abaissement de trottoir.

Figure 12 Abaissements de trottoirs — types et emplacements

6.3.9 Stationnement

(a) Les critères relatifs aux dégagements énoncés au 6.2.3, à l'éclairage (5.5.1), à la signalisation (6.2.7) et à l'aménagement paysager (6.3.7) s'appliquent également aux terrains de stationnement.

Le trajet depuis les arrêts des transports en commun jusqu'à la principale entrée aménagée en vue d'un accès facile ne devrait pas exiger que l'on traverse un terrain de stationnement.

(b) Des butoirs, des éléments paysagers ou des éléments architecturaux devraient être prévus pour empêcher les véhicules d'avancer jusqu'à empiéter sur les trottoirs.

(c) Les butoirs et autres ouvrages servant à la même fin devraient être peints en jaune clair de sorte qu'ils soient bien visibles par les déficients visuels.

6.3.10 Feux de circulation

(a) Il est souhaitable que les voyageurs puissent se rendre d'un arrêt des transports de surface à l'entrée principale de l'installation terminale de transport sans avoir à traverser une artère de circulation automobile.

(b) Si les voyageurs ont à traverser une artère de circulation automobile pour se rendre du terrain de stationnement ou de l'arrêt des transports de surface à l'entrée principale de l'installation terminale, des passages pour piétons devraient être prévus. Ces passages doivent être de couleur contrastant avec l'environnement. Ils devraient être équipés de feux de circulation commandés par boutons d'appel. Ceux-ci doivent être situés toujours à la même place à côté du passage et, de préférence, être de couleur contrastante.

(c) Les feux de circulation devraient être de type classique, c'est-à-dire disposition verticale de signaux rouge, jaune et vert, dans cet ordre de haut en bas. Ils devraient être bien visibles de chaque côté de la voie.

(d) Les signaux sonores ne sont recommandés que dans les cas où il n'y a pas de croisement de circulation permettant, comme aux intersections, de savoir à quel moment les feux ont changé.

Pour savoir à quel moment ils peuvent traverser sans danger, les handicapés visuels utilisent leur reste de vision, le cas échéant, et se guident sur le bruit de la circulation. Bien utilisées, ces sources d'information leur permettent de se diriger en sécurité. Les signaux sonores qui accompagnent les signaux lumineux peuvent devenir dangereux si le handicapé visuel y réagit automatiquement sans prendre garde aux véritables repères auditifs que sont les bruits de la circulation. On se représente assez bien le danger si on songe au nombre d'automobilistes qui passent outre aux feux rouges, à la possibilité que le signal sonore masque les bruits de circulation, aux éventuelles défectuosités, etc. On ne devrait donc avoir recours aux signaux sonores qu'après évaluation du passage en cause et sur recommandation du comité consultatif local (voir 5.2).

(e) Les dispositifs de signalisation comportant un signal sonore devraient faire l'objet d'un contrôle suivi. Le signal sonore devrait ressortir nettement des bruits de circulation. Les boutons d'appel devraient commander la source sonore située de l'autre côté de la voie afin qu'elle puisse servir de repère aux déficients visuels qui s'apprêtent à traverser.

(f) Tous les feux de circulation doivent être réglés de sorte que les piétons aient amplement le temps de traverser.

6.3.11 Chantiers

(a) Toutes les recommandations formulées au 6.2.25 devraient être suivies.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7

7.1 RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'ASPECT TECHNIQUE DES SOLUTIONS

Faire appel à la technologie pour améliorer le sort des personnes souffrant d'un handicap visuel est une bonne chose à condition qu'elle ne concourre pas à les isoler davantage. Les responsables sont souvent tentés de résoudre la question épineuse des handicapés en adoptant un parti unique qui les mette tous dans un même panier. Dans ce cas, le groupe généralement défavorisé est celui des personnes souffrant d'un handicap sensoriel, étant donné qu'il s'agit du moins visible de tous les groupes de handicapés.

Toute aide destinée aux handicapés visuels profite presque toujours au grand public, notamment les personnes âgées. Exemple, les systèmes de communication et les aides à l'orientation. Aussi, toute solution technique envisagée pour aider les handicapés visuels, comme l'abaissement des écrans d'affichage et le service téléphonique direct, devrait faire partie d'un tout intégré et non pas constituer une entité à part.

La recherche documentaire faite dans le cadre de cette étude a mis en évidence des dizaines d'études faites au Canada et ailleurs sur la plupart des sujets abordés dans notre rapport. Aussi, avons-nous constaté, l'information a tendance à rester sur les tablettes, c'est-à-dire que ceux qui la possèdent ne la partagent pas toujours avec ceux qu'elle peut intéresser au premier chef, les handicapés visuels, par exemple, ni même avec d'autres chercheurs, au Canada ou ailleurs.

L'Europe de l'Ouest est très active en matière de recherche, développement et mise en oeuvre. Or le Canada est membre d'une conférence européenne sur le transport des personnes handicapées. Il y est représenté par un membre du haut-commissariat canadien à Londres. Nous recommandons que Transports Canada soit régulièrement mis au courant des délibérations de cette conférence ou, mieux, qu'il s'y fasse représenter.

On peut obtenir des informations d'actualité auprès de Anne Frye dont voici l'adresse: Disability Unit, Department of Transport, British Government, 2, Marsham Street, R 516, 14th Floor, London, England. Mme Frye est présidente de cette conférence européenne, ainsi que porte-parole du gouvernement britannique en matière de transport des handicapés. Nous nous permettons cependant de mettre en garde les

responsables contre la tentation d'adopter des solutions à caractère technique sans qu'elles aient pu être évaluées par les intéressés, c'est-à-dire les handicapés visuels, eux-mêmes. L'Institut national canadien pour les aveugles et le Conseil canadien des aveugles sont prêts à collaborer avec les chercheurs et les experts dans ce domaine.

Nous avons constaté que dans tous les cas où la technologie promet d'améliorer le sort des handicapés visuels, une action de recherche est généralement lancée dans le but de réaliser les aides la matérialisant. Mais qu'il nous soit permis de porter à l'attention de nos lecteurs que la technologie ne peut et ne devrait pas remplacer l'assistance précieuse et compétente d'une personne qui a reçu la formation requise. Le rôle de la technologie devrait être d'aider tout le monde, les sujets voyants comme les malvoyants, à mieux vivre, sans plus.

Enfin, il tombe sous le sens que la recherche, le développement et les bonnes intentions ne valent rien si elles ne débouchent pas sur des actions concrètes. Combien avons-nous vu de solutions théoriques qui n'ont été suivies d'aucune action pratique! Plutôt que de gaspiller les fonds disponibles en recherches visant à trouver de nouvelles solutions, cet argent devrait, à notre avis, servir à lancer des expérimentations fondées sur des technologies courantes, éventuellement perfectionnées, et à standardiser les techniques et les systèmes mis au point.

La technologie est là. Ce qui manque c'est la volonté de passer à l'action.

En résumé, nous recommandons ce qui suit:

(i) Que toute solution à caractère technique destinée à aider les handicapés visuels fasse partie d'un tout intégré plutôt que de constituer un système parallèle.

(ii) Que les responsables chargés de l'aménagement et de l'exploitation mettent sur pied le comité consultatif visé au paragraphe 5.2 dans le but d'analyser les solutions techniques envisagées.

(iii) Que la technologie serve avant tout à améliorer le sort de tout le monde, les sujets voyants comme les malvoyants, sans pour autant remplacer l'assistance humaine.

(iv) Que les fonds disponibles servent à lancer des expérimentations fondées sur des technologies courantes, éventuellement perfectionnées, et à standardiser les techniques et les systèmes mis au point.

7.2 DES SOLUTIONS SIMPLES

Les solutions envisagées pour résoudre la question de l'accès ne doivent pas être nécessairement compliquées ou coûteuses. Ce que les handicapés visuels veulent avant tout c'est obtenir de l'information. Or celle-ci peut leur être fournie par des moyens faciles à mettre en oeuvre. Voici quelques exemples:

(a) Abaisser au niveau de l'oeil, c'est-à-dire à 1 350 mm (plus ou moins 3 mm) par rapport au plancher fini, un groupe d'écrans affichant les arrivées et les départs, de manière à permettre aux sujets malvoyants de s'en approcher le plus près possible (ce qui constitue une forme de grossissement de l'écriture). L'endroit choisi pour implanter ce groupe d'écrans abaissés devrait être le même dans toutes les installations terminales du pays.

(b) Prévoir des aides optiques peu coûteuses, comme les règles-loupes, là où une documentation écrite est disponible: cabines téléphoniques, présentoirs de brochures d'information sur les douanes, les horaires, etc. La règle-loupe pourrait être retenue par une chaînette pour prévenir les vols. L'éclairage devrait également être réglé en fonction des besoins des malvoyants.

(c) Placer à proximité des portes principales tout ce qui est destiné à l'information du public voyageur et à son orientation. Il pourrait s'agir des kiosques de renseignements où un personnel est de service, mais également d'un service téléphonique en direct placé dans un endroit qui devrait être le même dans toutes les installations terminales. Les téléphones pourraient être reliés à un kiosque de renseignements situé quelque part dans l'installation, ou bien à un centre d'information régional ou central. Bref, un service téléphonique facile à localiser et desservi par un personnel compétent.

(d) Installer des dispositifs opto-électroniques pour annoncer les zones interdites ou réglementées. Lorsqu'une personne par inadvertance interromprait le circuit lumineux, elle serait aussitôt mise en garde par une voix artificielle qui lancerait l'avertissement approprié.

(e) Disposer des repères audio-tactiles le long des chemins et dans les carrefours menant à l'installation, car, en plus de pouvoir se déplacer sans encombre à l'intérieur, le handicapé visuel doit également pouvoir y accéder et s'en éloigner en toute sécurité, quel que soit le mode de transport emprunté. D'ailleurs une circulation bien réglée profitera également au public dans son ensemble, notamment les personnes âgées, celles à mobilité réduite et les enfants.

(f) Adopter les recommandations concernant l'éclairage et la signalisation formulées dans le présent guide.

7.3 SECTEURS DE RECHERCHE

7.3.1 Bandes d'avertissement tactile

De plus amples recherches sont nécessaires sur la technique des bandes d'avertissement tactile, avant qu'elle ne fasse l'objet d'une prescription générale. La recherche doit porter avant tout sur la sélection d'un matériau adaptable à toutes les applications. Jusqu'ici la recherche a débouché sur un revêtement particulier convenant aux quais. Mais ce qu'il faut c'est un même revêtement convenant aux trois applications envisagées: les quais, les bordures de trottoir et les escaliers. Le revêtement convenant aux quais et décrit à l'annexe J devrait faire l'objet d'une recherche plus poussée visant à déterminer son utilité sur les trottoirs et à l'approche des escaliers. La recherche devrait se faire in situ, et prendre en compte la rigueur du climat canadien.

7.3.2 Choix d'une installation témoin

Nous proposons qu'une installation soit sélectionnée pour servir de témoin dans le cadre d'un programme expérimental où toutes ou la plupart des recommandations et suggestions formulées dans le guide seraient adoptées dans le but de procéder à leur évaluation à titre d'aide aux voyageurs souffrant d'un handicap visuel.

7.3.3. Signaux parlants (Annexe A)

Cette technologie est particulièrement prometteuse, notamment dans les grandes installations terminales où les aides à l'orientation font généralement défaut. Cette technique a en fait été recommandée en 1982, dans une étude commanditée par Transports Canada et publiée sous le titre suivant: "Aides aux voyageurs souffrant de handicaps

visuels, auditifs ou articulatoires, TP 4038F". Les auteurs en sont Hayto, McDougall et Walsh. La technologie est maintenant au point et ne cesse de s'améliorer, mais peu a été fait jusqu'ici pour la mettre en oeuvre. Nous recommandons qu'un programme expérimental soit lancé visant à évaluer l'utilité pratique de la technique des signaux parlants.

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

1 Bentzen, B., Peck, A., Jackson, R. Solutions for Problems of VI Users of Rapid Rail Transit, Vol I of II, for U.S. Department of Transportation, Urban Mass Transportation Administration, August 1981.

2 Wardell, K. "Environmental Modifications", in Foundations of Orientation & Mobility, Welsh, R.L., Blasch, B., (Eds.), New York, 1980., chapter 14, pp. 447-525.

3 Bentzen, B., Peck, A., Jackson, R. Information Abstract VI - For Architects and Transit Planners, Vol. II of II, August 1981.

4 McGillvray, R. "Making the Environment More Visible for the Elderly Visually Impaired", Aids and Appliances Review, No. 13, Summer, 1984.

5 Cristarella M. "Visual Functions for the Elderly", American Journal of Occupational Therapy, 31(7), 432-440, 1977.

6 Pokorny, J., Smith, V., Verriest, G., Pinckers, A. Congenital and Acquired Color Vision Defects, Grune & Stratton, New York, N.Y., 1970, Chapters 3 & 8.

7 Helen Keller National Centre for Deaf-Blind Youths and Adults. Without Sight and Sound: Facts About Blindness, New York, 1984.

8 "Task Force Report on Services to Deaf-Blind in Canada", Institut national canadien pour les aveugles.

9 Goldish, L.H. Braille in the United States: Its Production, Distribution and Use, American Foundation for the Blind, New York, N.Y., Document submitted in partial fulfillment of requirements for M.S. at Massachusetts Institute of Technology, January 1967.

10 Farmer, L.W. "Mobility Aids", in Foundations of Orientation & Mobility, Welsh, R.L., Blasch, B., (Eds.), New York, 1980, pp. 372/73.

11 Templer, J., Zimring, C. "Accessibility for Persons with Visual Impairments", Access Information Bulletin, 1981, 8 pp.

12 Braf, G. The Physical Environment and the Visually Impaired, ICTA Information Centre, Fack.S-161 03 Bromma 3, Sweden, March 1974, 34 pp.

13 Andreason, M.E.K. "Colour Vision Defects in the Elderly", Journal of Gerontological Nursing, 6(7), 382-84, 1980.

14 Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. A multidisciplinary assessment of the state of the art of signage for blind and low-vision persons: Final Report, 1980.

15 Chen, Yin-Wen. "Visual discrimination of color normals and color deficients", A-V Communication Review, 17(4), 417-31, 1971.

16 Gilbert, J.G. "Age Changes in Colour Matching", Journal of Gerontology, No. 12, 210-15, 1957.

17 Gaines, R., Little, A.C. "Developmental Colour Perception", Journal of Experimental Child Psychology, No. 20, 465-86, 1975.

18 American Association of Workers for the Blind, Div. 9, Guidelines: Architectural and Environmental Concerns of the Visually Impaired Person, July 1977.

19 Illuminating Engineering Society. Light and Sight, IES Lighting Fundamentals Course, Lesson 1, 7 pp.

20 Lehon, L.H. "Development of Lighting Standards for the Visually Impaired", Journal of Visual Impairment and Blindness, September 1980, pp. 249-253.

21 Faye, E.E. The Low-Vision Patient, Grune & Stratton, New York, N.Y., 1970.

22 Fonda, G. Management of the Patient with Subnormal Vision, 2nd Edition, C.V. Mosby Company, St. Louis, Mo., 1970.

23 Biex, N. Correction of Sub-normal Vision, London, Butterworths, 1960.

24 Hiatt, G.L. "Architecture for the Aged: Design for Living", Inland Architect, November/December 1978.

25 LaGrow, S.J. "Assessing Optimal Illumination for Visual Response Accuracy in Visually Impaired Adults", Journal of Visual Impairment and Blindness, October 1986.

26 Lighting and Low Vision, Electricity Council and Partially Sighted Society, London, England, 1985.

27 Weiner, W. "Audition", in Foundations of Orientation and Mobility, American Foundation for the Blind, 1980 pp. 115-16.

28 Introduction to Audiology, New Jersey, Prentice-Hall, 1975.

29 Brodey, W. Sound and Space, The New Outlook, January 1965, pp. 1-4.

30 Peripatology Manual, Boston College, Division of Special Education and Rehabilitation, 1980.

31 Blasch B., Hiatt, L.G., Orientation & Wayfinding, U.S. Architectural and Transportaiton Compliance Board, Washington, D.C., March 1983.

32 Crane, M. "Audiology" In National Mobility Centre Orientation and Mobility Audiology Course, Section 6: Teaching a Blind Person Effective Hearing, Birmingham, United Kingdom, 1969, 4 pp.

33 Ripley, William. "Environmental Communication and Orientation: Twin Barriers for the Visually Impaired," North Carolina Architect, September/October 1977.

34 Schiff & Foulke, Tactual Perception, A Sourcebook, Cambridge University Press, 1982.

35 Foundations of Orientation and Mobility, New York, American Foundation for the Blind, 1980.

36 Bay Area Rapid Transit/Boston College Study, Detectable Surfaces, 1987.

37 Genensky, S. "Architectural barriers to the partially sighted - and solutions", Architectural Record, Vol. 167, May 1980.

38 Information transmise par la compagnie. Edwards Alarm Systems, 5875-9 St., S.E., Calgary, Alberta.

39 American National Standards Institute. American National Standard for Buildings and Facilities Providing Accessibility and Usability for Physically Handicapped People, New York, N.Y., 1986.

40 Information Systems for Low-Vision Persons, final report, Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, November 29, 1986.

41 A Guideline for Accessible Site Design, City of Etobicoke, Ontario, 1986.

42 British Columbia Building Code, Section 3.7 Handbook, 1984.

BIBLIOGRAPHIE

Adaptive Environments Center, Barrier Free Environments Welch & Epp Associates, *Access Guidebook* (Draft),for Division of Capital Planning & Operations & Office of Handicapped Affairs, Boston, Mass., May 1987.

Add-Ons: The Ultimate Guide to Peripherals for the Blind Computer User, National Braille Press Inc., Boston, Mass., January 1986.

Aiello, J., Steinfeld, E., *Accessible Buildings for People with Severe Visual Impairments*, U.S. Department of Housing and Urban Development, Washington, D.C., April 1979, 118 pp., HUD-PDR-404.

Alberta Culture Facility Development, *Buildings without Barriers, Planning with the Handicapped in Mind*, Alberta Culture Facility Development, 1980.

Alberta Labour General Safety Services Div., Buildings Standards Branch, *Alberta Building Code, 1985*, Edmonton, 1985.

Airport Operators Council International, Inc., *Access Travel: Airports - A Guide to Accessibility of Terminals*, Access America, Washington, D.C., February 1982.

American Association of Workers for the Blind, Div. 9, *Guidelines: Architectural and Environmental Concerns of the Visually Impaired Person*, July 1977.

American Council of the Blind, *How to Serve Blind and Visually Impaired Passengers. . . A Handbook for Airline Passenger Service Personnel*, Washington, D.C., 1985.

American Foundation for the Blind, *Detectable Tactile Surface Treatment for Visually Impaired Persons*, (Background materials for workshop), American Foundation for the Blind, New York, N.Y., January 1984.

American Foundation for the Blind, *Environmental Modifications for the Visually Impaired: A Handbook*, New York, 1986.

American Foundation for the Blind, *How Does a Blind Person Get Around?*, American Foundation for the Blind, New York, N.Y., 11-83-15M.

American National Standards Institute, *American National Standard for Buildings and Facilities Providing Accessibility and Usability for Physically Handicapped People*, New York, N.Y., 1986.

Andreason, M.E.K., "Colour Vision Defects in the Elderly", *Journal of Gerontological Nursing*, 6(7), 382-84, 1980.

Année internationale des personnes handicapées. *Adaptation of the Built Environment for Disabled Persons*, Nations Unies,1981.

Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, *Federal Register Minimum Guidelines and Requirements for Accessible Design*, Volume 46, No. II, January 16, 1981.

Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, *A Multidisciplinary Assessment of the State of the Art of Signage for Blind and Low-Vision Persons*, Final Report, 1980.

Ariba, M.A.J., *Accessibility Standards Illustrated*, Capital Development Board, Springfield, Illinois, June 1978, 217 pp.

Association canadienne de normalisation. *Code de sécurité relatif aux ascenseurs*, novembre 1985.

Association canadienne de normalisation. *Code de sécurité relatif aux plates-formes élévatrices pour personnes handicapées*, Rexdale, Ontario,1981.

Association de développement touristique pour les personnes handicapées du Québec, *Offrir un meilleur service . . . une question d'aménagement et d'accueil!*, Kéroul, 1986.

Atkinson, W.G., *Passages piétonniers adaptés aux besoins des personnes âgées et des handicapés*, Centre de développement des transports, Montréal, décembre 1984.

Atkinson, W.G., *Pedestrian Crosswalk Signal Activation Demonstration*, Centre de développement des transports, Montréal, mars 1987.

Baird, D., *Recommendations to Fire Commissioner, Mr. J. Cardoulis (in letter form) re: exit signage*, Conseil canadien pour les aveugles, St. John's, Terre-Neuve, juin 1984.

Baruch College, The City University of New York, Computer Center for the Visually Impaired, *Review of Programs*, New York, N.Y., November 1986.

Bentzen, B.L., *Detectable Tactile Surface Treatments: A report prepared for the U.S. Architectural & Transportation Barriers Compliance Board*, March 1986.

Bentzen, B.L., et al., *Review of Existing and Proposed Modifications of Devices and Systems in Rail Rapid Transit Which Would Impact Upon the Travel of Visually Impaired Persons and Concepts and Prototype Devices*, Boston College, Chestnut Hill, Mass., 1981.

Bentzen, B.L., *Specifications for Letters and Numerals for Touch Reading*, (Draft), for Department of Transportation, Washington, D.C.

Bentzen, B.L. Peck, A., Jackson, R., *Information Abstract VI - For Architects and Transit Planners*, Vol. II of II, August 1981.

Bentzen, B.L., Peck, A., Jackson, R., *Solutions for Problems of VI Users of Rapid Rail Transit*, Vol I of II, for U.S. Department of Transportation, Urban Mass Transportation Administration, August 1981.

Bentzen, B.L., Peck, A., Jackson, R., *Techniques for Improving Communication with Visually Impaired Users of Rail Rapid Transit Systems*, for U.S. Department of Transportation, Urban Mass Transportation Administration, Boston College, 1981.

Bibliothèque nationale du Canada, *La bibliothèque canadienne accessible: Guide de planification d'un environnement sans obstacle*, Ottawa, 1986.

Biex, N., *Correction of Subnormal Vision*, Butterworths, London, 1960.

Blasch B., Hiatt, L.G., *Orientation & Wayfinding*, U.S. Architectural & Transportation Barriers Compliance Board, Washington, D.C., March 1983.

Boddaerd, M., Coosemans, E., *Technical Aids for Deaf-Blind Persons*, European Conference on Education and Management of the Deaf-Blind, Leuven, Belgium, June 1986.

Braf, G., *The Physical Environment and the Visually Impaired*, ICTA Information Centre, Fack. S-161 03 Bromma 3, Sweden, March, 1974, 34 pp.

British Airways Customer Services, *Birmingham International Airport: Information for the Disabled Traveller*, Comet House, London Heathrow Airport, London.

British Columbia Building Code Handbook, *"Handrail Design"*, p. 45.

British Columbia Municipal Affairs, *Province of British Columbia Building Code, 1985*. Victoria, B.C., 1985.

British Columbia Municipal Affairs, *"The Section 3.7 Handbook"*, Province of British Columbia Building Code, 1985, Victoria, B.C., 1985.

Brodey, W., *Sound and Space, The New Outlook*, January 1965, pp. 1-4.

Carter, K., *"Assessment of Lighting,"* Understanding Low Vision.

Centre de développement des transports, *Aides aux voyageurs souffrant de handicaps visuels, auditifs ou articulatoires*, 1982.

Centre de développement des transports. Transports Canada. *Les transports au Canada: Guide pour les voyageurs ayant des besoins spéciaux*. Montréal, décembre 1981, TP 380, 49 p.

Chen, Yin-Wen, *"Visual discrimination of color normals and color deficients"*, A-V Communication Review, 17(4), 417-31, 1971.

Cherkes, I., *Vision Quest*, Emploi et Immigration Canada en collaboration avec l'Institut national canadien pour les aveugles, 1987.

City of Etobicoke, *A Guideline for Accessible Site Design for Persons with Physical Disabilities*. September 1986.

Comité associé du Code national du bâtiment. *Code national du bâtiment*, 1985. Conseil national de recherches du Canada. Ottawa, 1985.

Comité associé du Code national du bâtiment. *Code de sécurité des ascenseurs, monte-charge et escaliers roulants*. Code national du bâtiment, 1985. ACNOR B 44, annexe E. Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1985.

Comité associé du Code national du bâtiment. *Supplément au Code national du bâtiment*, 1985, Conseil national de recherches, Ottawa, 1985.

Commission canadienne des transports, *Barrier-Free Design Standards for Ferry Services*, November 1986, (Avant-projet).

Commission canadienne des transports, *Regulations Respecting Accessibility to Passenger Train Cars*, 86-12-11 DU 23655.

Cooper, B.A., "A Model for Implementing Color Contrast in the Environment of the Elderly", *The American Journal of Occupational Therapy*, 39 (4): 253-258, April 1985.

Couch, D., *"Illuminating Ideas for a Safer Workplace: Six Common Lighting Problems and How to Solve Them"*, Occupational Health & Safety, Canada, 3(3), pp. 41-2,44,46-48, 84.

Crain-Revis Associates Inc. & The Washington Consulting Group, *A Handbook: Describing Low Cost Concepts & Techniques to Make Public Transportation More Accessible for Visually & Hearing Impaired Persons*, for U.S. Department of Transportation, April 1982.

Crane, M., "Audiology" In National Mobility Centre Orientation and Mobility Audiology Course, Section 6: *Teaching a Blind Person Effective Hearing*, Birmingham, United Kingdom, 1969, 4 pp.

Cristarella M., *"Visual Functions for the Elderly"*, American Journal of Occupational Therapy, 31(7), 432-440, 1977.

C-TEC Computer Training and Evaluation Center, *A Joint Project of Sensory Aids Foundation and the Veterans Administration*, Western Blind Rehabilitation Center, Palo Alto, Ca., July 1986.

Department of Transport, *Textured Footway Surfaces at Pedestrian Crossings*, London, England, October 1986, DU1/86.

Department of Transport, *Transport without Handicap: A Priority for Europe; List of Participants*, London, England, December 1986, 53 pp.

Department of Transport, *Transport without Handicap: A Priority for Europe; Proceedings*, London, England, December 1986, 138 pp.

Department of Transport, *Transport without Handicap: A Priority for Europe; Supplementary Papers*, London, England, December 1986, 10 pp.

Department of Transport & Public Works, City of Gouda. *Safe Traffic Provisions for People with a Mobility Handicap*, The Hague, Netherlands, May 1986.

Department of Transportation, Office of the Secretary. *Nondiscrimination on the Basis of Handicap in Air Travel*, Federal Register, Vol. 52, No. 35, February 1967, 44685; 87-4.

Dialogue with the Blind, *Touch-Know: A Handbook on Tactile Signs & Locations Cues for the Blind and Visually Impaired*, Berwyn, Illinois.

Dickman, I.R., *Making Life More Livable*, New York, American Foundation for the Blind, 1983, 89 pp.

Duncan, J., et al., "Environmental Modifications of the Visually Impaired: A Handbook", *Journal of Visual Impairment and Blindness*, December 1977.

Elton, R.A., *"Blindness/Visual Impairment and the Environment"*, Presentation to the Secretariat for Disabled Persons, Ottawa, November 1983, The Canadian National Institute for the Blind, Toronto, Ontario.

Farmer, L.W., "Mobility Aids", in *Foundations of Orientation & Mobility*, Welsh, R.L., Blasch, B., (Eds.), New York, 1980, pp. 372/73.

Faye, E.E., *The Low-Vision Patient*, Grune & Stratton, New York, NY, 1970.

Fonda, G., *Management of the Patient with Subnormal Vision*, 2nd Edition, C.V. Mosby Company, St. Louis, Mo., 1970.

Fuller, H., *Curb Ramps, Parking, Passenger Loading Zones, and Bus Stops*, for Access Information Bulletin, National Center for a Barrier Free Environment, Washington, D.C., 1981.

Funk, D.A., "Travel Planning for Handicapped People", *American Rehabilitation*, Volume 5, No. 3, February 1980.

Gaines, R., Little, A.C., "Developmental Colour Perception", *Journal of Experimental Child Psychology*, No. 20, 465-86, 1975.

Gatwick Airport Limited, *London's Gatwick Airport*, Syon Print, London, October 1986.

Genensky, S., "Architectural Barriers to the Partially Sighted - and Solutions", *Architectural Record*, Vol. 167, May 1980.

Genensky, S.M., "Data Concerning the Partially Sighted and the Functionally Blind", *Visual Impairment and Blindness*, May 1978.

Gilbert, J.G., "Age Changes in Colour Matching", *Journal of Gerontology*, No. 12, 210-15, 1957.

Gill, J.M., *International Survey of Aids for the Visually Disabled*, 10th Ed., Research Unit for the Blind, Brunel University, Exbridge, Middlesex, England, March 1985.

Goldberg, A.M., Schreler, E.M., Leventhal, J.D. DeWitt, J.C., "A Look at Five Braille Printers", *Journal of Visual Impairment & Blindness*, June 1987.

Goldish, L.H., *Braille in the United States: Its Production, Distribution and Use*, American Foundation for the Blind, New York, N.Y., Document submitted in partial fulfillment of requirements for M.S., at Massachusetts Institute of Technology, January 1967.

Goodrich, G.L., McKinley, J.L., *A Guide to Large Print Computer Access*, Western Blind Rehabilitation Center, Veterans Administration Medical Center, Palo Alto, Ca.

Gouvernement du Canada, *Normes d'aménagement pour accès facile*. Ottawa, février 1987, AK-62-30.

Grace, Gerrard, *Responding to the Orientation and Mobility Issues of Blind and Visually Impaired Persons in Transportation Terminals*, (Proposition soumise au Centre de développement des transports, Transports Canada, février 1987. S'adresser à l'INCA, Toronto).

Greenberg, G.L., Sherman, J.C., *Design of Maps for Partially Seeing Children*, International Yearbook of Cartography, Vol. 10, 1970.

Guidance Systems Inc., *A Report on Pathfinder Tactile Tiles and Guidestrips*, for The American Council of the Blind of California, Carson City, Nevada.

Haber, G.M., Churchman, A., Blank, T.O., *Design for the Handicapped*, (Workshop Proceedings, Third International Conference on Tall Buildings, January, 1986), Council Report M359.

Hansen, A.T., *Note sur la construction n° 53 Accessibility Requirements in the National Building Code of Canada 1985*, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1985.

Hanson, L., White & Partners AB, Architects & Planners, et al., *Designing With Care: A Guide to Adaptation of the Built Environment for Disabled Persons*, Swedish International Development Authority, The United Nations & The United Nations Centre for Human Settlements, Austria, January 1983.

Hebert, F., *Accès raisonnable: Un guide pratique visant à aider les ministères du gouvernement fédéral à rendre leurs publications accessibles aux personnes incapables de se servir des imprimés traditionnels*. Bibliothèque nationale du Canada, 1986.

Helen Keller National Centre for Deaf-Blind Youths and Adults, *Without Sight and Sound: Facts About Blindness*, New York, 1984.

Henning, D.N., *Barrier-Free Design in Canada*, Travaux publics Canada AES/SAG 104:86-11.

Hiatt, G.L., "Architecture for the Aged: Design for Living", *Inland Architect*, November/December 1978.

Hickling Partners Inc., *Étude des services de transport pour les personnes handicapées*. Transports Canada, mars 1983.

Hill, N.A., Bergot, G., Bleiner, P., et. al., *Handicapped Persons and the Airport*, 2nd edition, International Civil Airports Association, Orly Aerogare CEDEX, (France), December 1981, 85 pp.

Houldershaw, W.H., *Designing Buildings for Visually Handicapped People*, Royal National Institute for the Blind, London, U.K., September 1986.

I.B.I. Group, *Aides aux voyageurs souffrant de handicaps visuels, auditifs ou articulatoires*. Rapport final du Centre de développement des transports, Montréal, décembre 1982.

Illuminating Engineering Society, *Light and Sight*, IES Lighting Fundamentals Course, Lesson 1, 7 pp.

Institut national canadien pour les aveugles. Dog Guide Information Sheet.

Institut national canadien pour les aveugles. *Feasibility Study: A Barrier Free Environment for the Blind and Visually Impaired*. Toronto, Ontario, 1986.

Institut national canadien pour les aveugles. *Freedom in Understanding Each Other* (Dépliant). Toronto, Ontario.

International Civil Airports Association, *Handicapped Persons and the Airport*, Orly, France, 1981.

International Directory of Tactile Map Collections, Cylke, F.K., Dixon, J.M., (Managing Editors), National Library Service for the Blind and Physically Handicapped, Library of Congress, 1985.

Jackson, R.M., Peck, A.F., Bentzen, B.L., "Visually Handicapped Travelers in the Rapid Rail Transit Environment", *Journal of Visual Impairment & Blindness*, December 1983.

Janisch, H.N., et al., *The Regulatory Process of The Canadian Transport Commission: Étude faite à la demande de la Commission de réforme du droit*. Approvisionnements et Services Canada, 1978.

Johnson, B., *Evacuation Techniques for Disabled Persons*, étude faite pour le Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1983.

Johnson, B.M., *Note sur la construction n° 14F. Systèmes piétonniers accessibles aux personnes souffrant d'incapacités physiques*. Conseil national de recherches, Ottawa, 1979.

Jose, R.T., *Understanding Low Vision*, New York, American Foundation for the Blind, 1983, 555 pp.

Kelly, C., *A Guide to Federal Transportation Regulations for Disabled Passengers*, (Centre de développement des transports, Montréal), août 1982, 123 p.

Laboratoires des assureurs du Canada. *Standards for Installation of Fire Alarm Systems*, December 1982.

LaGrow, S.J., "Assessing Optimal Illumination for Visual Response Accuracy in Visually Impaired Adults", *Journal of Visual Impairment and Blindness*, October 1986.

Lederman, S.J., "Auditory Texture Perception", *Perception*, Vol. 8, 1979, pp. 93-103.

Lederman, S.J., "The 'Callus-thenics' of Touching", *Canadian Journal of Psychology*, Vol. 30(2), 1976.

Lederman, Susan J., "Heightening Tactile Impressions of Surface Texture", in Gordon, G., (Ed.), *Active Touch: The Mechanism of Recognition of Object by Manipulation: A Multidisciplinary Approach: Proceedings of a Symposium held at Beaune, France, July 1977*, under the auspices of the International Union of Physiological Sciences, Oxford, Pergamon Press, 1987, pp. 205-14.

Lederman, S.J., "Improving One's Touch ... and More", *Perception & Psychophysics*, Vol. 24(2), 1978, pp. 154-161.

Lederman, S.J., "The Perception of Surface Roughness by Active & Passive Touch", *Bulletin of the Psychonomic Society*, Vol. 18(5), pp. 253-255, 1981.

Lederman, S.J., *The Perception of Surface Roughness by Touch* (thesis), University of Toronto Library, June 19, 1973, 137 pp., illus., appendices.

Lederman, S.J., Campbell, J.I., "Tangible Line Graphs: An Evaluation and Some Systematic Strategies for Exploration", *Journal of Visual Impairment & Blindness*, March 1983.

Lederman, S.J., Kinch, D.H., "Texture in Tactual Maps and Graphics for the Visually Handicapped", *Visual Impairment and Blindness*, June 1979.

Lehon, L.H., "Development of Lighting Standards for the Visually Impaired", *Journal of Visual Impairment and Blindness*, September 1980, pp. 249-253.

Leonard, J.A., Newman, R.C., "Three Types of 'Maps' for Blind Travel", *Ergonomics*, 13, 165-79, 1970.

Letraset Canada Limited, *Letraset (Catalogue)*. Markham, Ontario, 1985.

Levesque, L., *Environment Adaptations/Modifications for Blind/Visually Impaired*. Comité consultatif auprès du premier ministre sur la condition des personnes handicapées., INCA, Moncton, N.-B., mai 1986.

Levin, B., et al., "Fire Safety", *Access Information Bulletin*, Centre for Barrier Free Environment, Washington, D.C., 1981.

Litton, T.W., Griffin, H.C., "Travel Tips", *Mainstream*, Volume 7, No. 5.

Loi nationale sur le transport. Loi sur la marine marchande. Loi sur les chemins de fer. Loi sur l'aéronautique. The Barrier-Free Terminal Design Regulations.

Louis A. Challis & Associates Pty. Ltd., *Development of an Audio-Tactile Signal to Assist the Blind at Pedestrian Crossings*, Australian Government Department of Transportation, June 1976.

Manitoba Department of Labour and Manpower, *Manitoba Building Code, 1981*, Manitoba Department of Labour and Manpower, Winnipeg, 1981.

McCann, V., Cross, B., "The 'Talking' Pelican Crossing - the Introduction of a Novel Aid for the Blind", *Traffic Engineering and Control*, 23(5), 264-67, May 1982.

McGillvray, R., "Making the Environment more Visible for the Elderly Visually Impaired", *Aids and Appliances Review*, No. 13, Summer 1984.

Ministry of Housing, Ontario, *Guide & Illustrations for Section 3.7 of the Ontario Building Code*, Toronto, Ontario, 1987.

Ministry of Transport and Public Works, *Manual: Traffic Provisions for People with a Handicap*, Road Safety Directorate, The Hague, The Netherlands, 1986, 138.

Muller, H., Rolen, G., *Airlines and Disabled Travellers*, ICTA Information Centre, Stockholm, 1977, pp. 54.

Municipal Affairs, Nova Scotia, Building Code Act, Chapter 3, *Statutes of Nova Scotia, 1986*, Queen's Printer, Halifax, 1987.

Municipal Affairs, Nova Scotia, *Regulations made Pursuant to Section 4 of the Building Code Act SNS, 1986, C. 3.*, Queen's Printer, Halifax, 1987.

Murphy, J.A., *How Does a Blind Person Get Around?*, American Foundation for the Blind, New York, 1983, 20 pp.

Murray, W.S., Wood, R.W. Jr., *Methods Used in Reducing Accident Risk Among Elderly and Disabled Persons at Washington Metropolitan Area Transit Authority*, Washington, D.C., 1987.

National Library Service for the Blind & Physically Handicapped, *Maps and Graphics for Blind & Visually Handicapped Individuals: A Bibliography*, The Library of Congress, Washington, D.C., 1984.

National Paving & Kerb Association, *Paving for the Blind*, London, England, April 1986.

National Technical Information Service, *Information about Visual Impairment for Architects and Transit Planners. Volume II Improving Communication with the Visually Impaired in Rail Rapid Transit Systems*, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C.,1981.

National Technical Information Service, *Solutions for Problems of Visually Impaired Users of Rail Rapid Transit. Volume I Improving Communications with the Visually Impaired in Rail Rapid Transit Systems*, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., 1981.

Newton Frank Arthur Inc., *Orientation and Wayfinding in Public Buildings*, Travaux publics Canada, Novembre 1984.

Norrbom, C.E., *Swedish Measures to Adapt Public Transport Systems to the Needs of the Disabled, Voice of the Pedestrian*, No. 16, 1981, pp. 23-35.

Obstacles: Rapport du comité spécial concernant les invalides et les handicapés. Approvisionnements et Services Canada, 1981.

O'Connell, D., *Transports de surface: Conception de terminus accessibles aux handicapés*. Direction de la recherche sur les transports. Administration canadienne des transports de surface, Montréal, décembre 1978, 36 p.

Ontario Ministry of Housing, *The Building Code*, 1985, Ontario Ministry of Housing, Toronto, Ontario, 1985.

Organisation internationale de normalisation. *Needs of Disabled People in Building — Design Guidelines*. Organisation internationale de normalisation, 1982.

Orientation and Wayfinding, U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, Washington, D.C., March 1983, 112 pp.

Otis Canada Ltd., Calgary, Alberta, 1987.

Passini, R., *Brain Lesions and Their Effects on Wayfinding: A Review (Résumé)*, Université de Montréal.

Passini, R., *Wayfinding Performance Evaluation*, Travaux publics Canada, Montréal, 1986.

Passini, R., Delisle, J., Langlois, C., Proulx, G., *Wayfinding Information for the Congenitally Totally Blind*, (Draft Document), June 1987.

Passini, R., Dupré, A., Langlois, C., "Étude descriptive de la mobilité et de l'orientation spaciale chez les handicapés visuels en milieu urbain",1985.

Passini, R., Proulx, G., *Wayfinding Without Vision: An Experiment with Congenitally Totally Blind People*, (Draft Document), Rev. May 1987.

Pauls, J.L., *Recommandations pour améliorer la sécurité des escaliers*. Division de la recherche sur le bâtiment. Conseil national de recherches. Ottawa, juin 1982.

Pedestrian Research Laboratory of The College of Architecture, Georgia Institute of Technology, (John Templer, Principal Investigator), *Specifications for Making Buildings and Facilities Accessible to and Usable by Physically Handicapped People*, for the U.S. Department of Transportation, DOT-FH-11-8504.

Pelletier, G.A., *Standard for the Installation of Fire Alarm Systems*, Laboratoires des assureurs du Canada, 1980.

Peripatology Manual, Boston College, Division of Special Education and Rehabilitation, 1980.

Peter Muller-Munk Associates, Div. of Wilbur Smith & Associates, *Information Systems for Low-Vision Persons, Final Report*, for Architectural & Transportation Barriers Compliance Board, November 1986.

Philips Electronics Ltd., Lighting Div., *Lighting Handbook*.

Pilkington Glass Ltd., *Architect's Glass Guide*. 1963.

Pinney, D., *Accessibility Standards and Guidelines Public Buildings*, Barrier Free Environment, Calgary, 1986.

Pokornyi, J., Smith, V., Verriest, G., Pinchers, A., *Congenital and Acquired Color Vision Defects*, Grune & Stratton, New York, N.Y., 1970, Chapters 3 & 8.

Premier's Council on the Status of Disabled Persons, *Barrier-Free Access: Public School Considerations* (Position Paper, Final Draft), September 1986.

Rapport statistique sur la population des clients de l'INCA. Institut national canadien pour les aveugles, 1986.

Report of the Task Force to the Advisory Committee on Services to Deaf-Blind Persons in Canada, Tiré à part de l'Institut national canadien pour les aveugles. Toronto, 1984, 62 p.

Richesin, C., *Tactile Warnings Recommended for Stairways*, CNIB Toronto, Ontario, 1986.

Richterman, H., Aarons, G., "Responses of Limited Residual Vision Patients to Working Conditions with Varied Light and Colour Combinations", *Journal of the American Optometric Association*. Vol. 54, No. 10, October 1983.

Ripley, Wm., "Environmental Communication and Orientation: Twin Barriers for the Visually Impaired", *North Carolina Architect*, September/October 1977.

Rotor, A., *Braille/Tactile Safety/Orientation Aircraft Cabin Cards*, Étude faite pour Recherche et Développement, Transports Canada, Ottawa, décembre 1985.

Rotor, A., *Canadian Signage*, Étude faite pour Recherche et Développement, Transports Canada, Ottawa, décembre 1985.

Royal National Institute for the Blind, *Designing Buildings for Blind People*.

Rutenberg Design Inc., *A Systems/Ergonomics Design Approach to Problems for the Visually Impaired in Transportation Terminals*, Lachine, Que., December 1986.

Rutenberg Design Inc., Design and Communication Inc., *Signage Design for Special Needs*, VIA Rail Canada Inc., April 1984.

Sanford, J.A., "Designing for Orientation and Safety", *Proceedings of the International Conference on Building Use and Safety Technology, 1985*, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Saskatchewan Human Rights Commission, *Accessibility Standards Guidelines*, Saskatchewan Human Rights Commission, Regina, Saskatchewan.

Schreier, E.M., DeWitt, J.C., Goldberg, A.M., Leventhal, J.D., "An Evaluation of Synthetic Speech Software Programs", *Journal of Visual Impairment & Blindness*, February 1987.

Scott, W., *A Planning Workbook for a Barrier-Free Environment*, The Accessible Canadian Library, National Library of Canada, Ottawa, 1986.

Seguin, J.J., *Surface Transportation Service Accessibility for the Handicapped*, Transports Canada, Administration canadienne des transports de surface, Ottawa, novembre 1984, 110 p.

Sicurella, V.J., "Color Contrast As an Aid for Visually Impaired Persons", *Journal of Visual Impairment and Blindness*, June 1977, pp. 252-257.

Signalisation EL-SI Inc., *Feu sonore pour piétons mal-voyants*, Bordeaux, France, janvier 1987.

Sliney, David, Wolbarscht, Myron, *Safety with Laser and other Optical Sources*, Plenum Press, 227 W., 17th St., N.Y., N.Y., U.S.A., 10011, 1980.

Steinfeld, E., "Designing Barrier-free Communications in Building", *Architectural Record*, August 1980.

Steinfeld, E., "Designing Barrier-free Corridors in Building", *Architectural Record*, August 1980.

Suzuki, T., "Barrier-free Design for the Handicapped in Stations of Japanese National Railways", *Voice of the Pedestrian*, No. 16, 154-62, 1981.

"Task Force Report on Services to Deaf-Blind in Canada", Institut national canadien pour les aveugles.

Templer, J., Lewis, D., Sanford, J., *Ground and Floor Surface Treatments*, for U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, Washington, D.C., March 1983.

Templer, J., Zimring, C., *Accessibility for Persons with Visual Impairments*, Access Information Bulletin, 1981, 8 pp.

The Braille Monitor, "New F.A.A. Regulations Give Free Hand to Discriminatory Treatment of the Blind, December 1977, pp. 386-394.

The Journal of Vision Rehabilitation, Volume 1. No. 2, April 1987.

The National Easter Seal Society for Crippled Children & Adults, *Checklist: Basic Design Specifications for Accessibility, Barrier Free Environments*, Inc., Fayetteville, N.C.

The Royal National Institute for the Blind, *Lighting and Low Vision*, London, U.K., June 1986.

Thompson, J., *Assistive Devices for Deaf-Blind Persons*, The Canadian National Institute for the Blind, Toronto.

Transports Canada, *Accès direct*. Vol.1, 1987.

Transports Canada, *Barrier-Free Design Standards for Transportation Terminals: Via Stations*, (Draft), Transports Canada, Ottawa, janvier 1986.

Transports Canada, *Compte rendu d'un essai concernant un système de signalisation des ascenseurs pour personnes handicapées*. Octobre 1982.

Transports Canada, *Lignes directrices d'aménagement pour accès facile des bâtiments aéroportuaires*. Ottawa, septembre 1986.

Transports Canada, *Normes d'accessibilité au transport aérien pour les personnes handicapées et âgées*, Ottawa, 1984.

Transports Canada, *Politique relative au transport des personnes handicapées*. Ottawa, 1983.

Transports Canada, *Programme de recherche, de développement et de démonstration pour le transport des personnes âgées et handicapées*. Plan opérationnel. Ottawa, décembre 1984.

Transports Canada, *Programme pour le transport des personnes âgées et des handicapés, Plan opérationnel final*, avril 1986.

Transports Canada, *Transportation for the Disadvantaged*, Division de la recherche sur le transport urbain, mars 1978.

Transports Canada/Commission canadienne des transports, *Programme de recherche, de développement et de démonstration pour le transport des personnes âgées et handicapés, Plan opérationnel*. Ottawa, mars 1985.

TransVision Consultants Ltd., *Application des commandes vocales au transport des personnes handicapées*. Étude faite pour le Centre de développement des transports, Montréal, janvier 1986.

Travaux publics Canada. *Aménagement pour accès facile. Accès facile aux immeubles et leur utilisation par les personnes handicapées*. Ottawa, 1985, 12 p.

Travaux publics Canada. *Lignes directrices d'aménagement pour accès facile des bâtiments aéroportuaires*. Gouvernement du Canada. Ottawa, 1986.

Travaux publics Canada. *The 1, 2, 3 Evaluation and Design Guide to Wayfinding*. Ottawa, 1987.

Urban Transportation Abroad, "Blind Cross Street Safely in Bern"; "Audio Traffic Signals for the Sightless", Spring & Summer 1983.

U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, *Detectable Tactile Surface Treatments: Phases 1 & 2. Final Reports*, Washington, D.C., October 31, 1985.

U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, *Orientation and Wayfinding*, Access American, Washington, D.C., 1983.

U.S. Department of Commerce, National Technical Information Service, *Handbook Describing Low Cost Concepts and Techniques to Make Public Transportation More Accessible for Visually and Hearing Impaired Persons*, Washington, D.C., PB83-125526.

Vaughan, D., Asbury, T., *General Ophthamology*, Lange Medical Publications, Los Altos, Calif., 1983.

Vertco Manufacturing Limited, *Stainless Steel Tactile Plates for Elevator Identification*, Scarborough, Ont., January 1985.

Voice of the Pedestrian, "Audible and Tactile Signals for Blind Pedestrians at Intersections Controlled by Traffic Light Signals", No. 2, pp. 37-43, February 1985.

Wardell, K., "Environmental Modifications", in *Foundations of Orientation & Mobility*, Welsh, R.L., Blasch, B., (Eds.), New York, 1980, Chapter 14, pp. 447-525.

Weiner, W., "Audition", in *Foundations of Orientation and Mobility*, American Foundation for the Blind, pp. 115-16.

Weisman, G.D., *Wayfinding and Architectural Legibility: Design Considerations for Housing Environments for the Elderly*, The School of Architectural and Urban Planning, University of Wisconsin, Milwaukee.

Weisman, J., *Developing Man-Environment Models*, M.P. Lawton, P.G. Windley, T.O. Byerts (Eds.), Aging and the Environment: Theoretical Approaches, New York, Springer 1982.

Weisman, J., "Evaluating Architectural Legibility Wayfinding in the Built Environment", *Environment and Behaviour*, Volume 13, Number 2, March 1981, Sage Publications Inc.

Welsh, R.L., Blasch, B.B., *Foundations of Orientation and Mobility*, New York, American Foundation For The Blind, 1980, 672 pp.

Western Washington University, *Awareness Workshop on Physically Disabled Students*, April 1973.

Wiener, R., "Ten Steps to Implement a Special Education Microcomputer Curriculum", *Closing The Gap*, Vol. 6, No. 2, June/July 1987.

TECHNIQUES D'AIDE AUX VOYAGEURS AVEUGLES OU MALVOYANTS

ANNEXE

A

A1 Aides visuelles optiques

A2 Aides électroniques de communication et de lecture

A3 Bibliographie annotée: bases de données et aperçus des techniques intéressant les personnes aveugles ou malvoyantes

A1 Aides visuelles optiques

A1.1 Généralités

La première des choses à faire, lorsqu'on veut aider les personnes souffrant de malvoyance, est de les aider à sélectionner les aides visuelles optiques les mieux adaptées à leur état particulier. La personne la mieux qualifiée dans le domaine est l'ophtalmologiste dont les conseils en matière d'aides visuelles optiques peuvent être précieux.

Les aides techniques et visuelles destinées aux personnes aveugles ou malvoyantes se comptent par milliers. Leur gamme s'étend depuis le simple enfile-aiguille qui coûte moins d'un dollar, jusqu'aux machines à lire électroniques, très sophistiquées, comme la machine à lire de Kurzweil qui coûte plus de 40 000 $, et qui permettent une lecture presque aussi rapide qu'avec l'oeil humain.

D'après Statistique Canada, plus de 75 p. 100 des personnes aveugles ou souffrant d'un handicap visuel profond se servent d'une aide visuelle. Mais, malgré leur utilité indéniable, elles peuvent être encombrantes lors d'un déplacement. Chargé d'une canne, d'un chien-guide ou d'un système visuel optique ou électronique et de ses bagages, le handicapé visuel qui veut se déplacer sans assistance pourra-t-il surmonter cette nouvelle contrainte? C'est pourquoi, il faudra toujours arbitrer entre l'utilité d'une aide technique et l'encombrement qu'elle risque de provoquer lors d'un déplacement.

Les agents de transport devraient être mis au courant des aides visuelles que les handicapés visuels sont susceptibles d'utiliser lorsqu'ils se déplacent, aides qui peuvent être soit palliatives, soit substitutives au manque de vision. Elles sont regroupées dans les catégories suivantes:

- Aides à la vie quotidienne;
- Aides visuelles optiques;
- Aides médicales;
- Aides à l'orientation et à la locomotion;
- Machines à lire.

Outre ces aides, il existe une multitude d'autres produits, à caractère plutôt récréatif, adaptés aux besoins de cette catégorie de voyageurs: le jeu de scrabble ou de bingo en braille ou à gros caractères, le jeu de football sonore, le bridge parlant, les échecs tactiles, etc. Nous avons constaté que dans tous les cas où la technologie promet d'améliorer le sort des handicapés visuels, une action de recherche est généralement lancée dans le but de réaliser les aides qui la matérialisent. Mais qu'il nous soit permis de dire qu'il est faux de croire que la technologie pourra un jour remplacer l'assistance précieuse et compétente d'une personne qui a reçu la formation requise. Le rôle de la technologie devrait être d'aider tout le monde, les sujets voyants et malvoyants, à mieux vivre, sans plus.

A1.2 Aides à la vie quotidienne

Elles sont très nombreuses. Citons les cadrans de téléphone à gros caractères ou en relief, les étiquettes en relief pour les vêtements et les aides à signer.

A1.3 Aides visuelles optiques

On compte plusieurs centaines de produits destinés à agrandir l'image rétinienne: loupes, loupes à pont, règles-loupes que l'on pose sur la page imprimée et, pour la vision de loin, systèmes optiques monoculaires et binoculaires. L'inconvénient de ces aides est qu'elles réduisent le champ visuel, au-dessus, au-dessous et de part et d'autre de l'aide et que le champ visuel est d'autant plus réduit que le pouvoir grossissant est élevé.

Il existe aussi des lunettes à lentilles filtrantes qui servent à plusieurs usages: cacher l'état du globe oculaire, réduire l'éblouissement ou rehausser les contrastes. Il y en a qui réduisent l'éblouissement sans réduire la visibilité; d'autres, utilisées à l'intérieur, servent à réduire l'éclairement lumineux tout en rehaussant les contrastes. Leur inconvénient est que, dans un milieu faiblement éclairé, elles réduisent davantage la quantité de lumière frappant l'oeil.

Les systèmes de télévision en circuit fermé, dont la gamme est vaste, permettent un agrandissement jusqu'à 64 X et aussi d'invertir la polarité de manière à obtenir l'image en blanc sur noir ou inversement. Sans être portables, ces systèmes s'adaptent bien à un bureau, une salle de lecture ou une classe.

Il existe aussi des périphériques et des logiciels permettant d'afficher sur l'écran une partie grossie du texte. Un clavier est généralement nécessaire pour cette opération. Voir A3.

A1.4 Aides médicales

La majorité des personnes aveugles ou malvoyantes sont âgées et nombre d'entre elles peuvent en plus souffrir d'un état pathologique, comme le diabète (une des principales causes de la cécité), une maladie du coeur, l'apoplexie, un développement retardé ou une déficience auditive.

Les handicapés visuels atteints de diabète qui doivent se déplacer pour leur travail emportent avec eux des dispositifs tactiles avec ou sans gros caractères pour mesurer le taux d'insuline ou celui de la glycémie.

Dans la gamme d'aides médicales, on retrouve des thermomètres et des dispositifs pour mesurer la tension artérielle à affichage tactile ou parlants et des boîtes à pilules comportant des caractères braille ou grossis et d'autres produits analogues. Les aides audio-visuelles produisent des signaux perçus par les personnes ayant une déficience visuelle et auditive.

A1.5 Aides à l'orientation et à la locomotion

Dans cette catégorie, on retrouve les cannes blanches courtes, les cannes blanches longues, les chiens-guides, les aides visuelles optiques pour la vue de loin: systèmes télescopiques monoculaires et binoculaires, lunettes à lentilles filtrantes et une vaste gamme de guides ultrasoniques de déplacement. Parmi ces dernières, on retrouve:

- **Le Mowat Sensor.** Cet appareil que l'utilisateur tient dans sa main produit des ultrasons qui sont réfléchis par les obstacles situés devant lui et qui sont reçus par un récepteur. Ces signaux réfléchis sont ensuite transformés en vibrations que l'utilisateur peut apprécier pour juger de la présence d'un obstacle et de sa distance par rapport à celui-ci. Cet appareil est surtout utile pour la détection d'obstacles: distance, direction, taille et hauteur, avec une certaine précision et sans besoin de contact matériel. Ainsi le voyageur pourra s'orienter par rapport à un obstacle qu'il a déjà mentalement situé. Tout comme une source lumineuse doit être dirigée vers l'objet que l'on désire éclairer, cet appareil doit être dirigé dans le sens de la trajectoire suivie. Inapte à la détection d'un changement

de niveau, cet appareil sert surtout comme appoint à un chien-guide ou une canne blanche.

- **La canne-laser.** Grâce à cette canne, le handicapé visuel peut localiser un obstacle situé sur son chemin ou un changement de niveau supérieur à 15 cm. Le principe de la canne repose sur la transformation d'un signal infrarouge en un signal sonore que l'utilisateur peut percevoir. Le signal infrarouge réfléchi par un obstacle est reçu par des photodiodes placées derrière une lentille réceptrice. Les informations fournies par les faisceaux infrarouges au nombre de trois, lorsque transformées en signaux sonores, permettent de détecter les changements de niveau, les obstacles à hauteur d'homme et d'autres objets devant l'utilisateur. En outre, la canne émet un signal tactile qui peut remplacer en certaines occasions les signaux sonores parfois un peu trop bruyants. Une variante de la canne-laser s'adresse aux personnes sourdes-aveugles en leur fournissant les mêmes sortes d'information, mais par des signaux tactiles seulement. Contrairement aux deux autres dispositifs décrits ici, la canne-laser constitue une aide principale, pouvant remplacer la canne ordinaire ou le chien-guide.

- **Le Sonicguide.** Ce dispositif fournit des informations en plus grande quantité qu'une simple canne, par exemple, les caractéristiques d'un revêtement de sol ou la densité d'un objet. Il est possible de distinguer entre la personne debout au coin de la rue et le poteau sur lequel elle s'appuie. Le principe de ce dispositif repose sur l'émission d'ultrasons par de petits émetteurs situés sur une monture de lunettes. Les ultrasons réfléchis par les obstacles situés dans le champ d'action de l'émetteur sont transformés en signaux sonores perçus à l'aide d'écouteurs reliés aux branches de la monture. L'utilisateur peut ainsi se déplacer en appréciant la qualité du son reçu. La hauteur du son varie selon que l'obstacle est plus ou moins rapproché, augmentant ou baissant à mesure qu'on s'en approche ou s'en éloigne (10). Il permet d'apprécier les obstacles à hauteur d'homme. Son inconvénient est de ne pouvoir détecter les changements de niveau. C'est pourquoi le Sonicguide est-il surtout utilisé comme appoint à une canne longue ou un chien-guide.

Il existe aussi au Canada une aide électronique à la locomotion appelée Sensory-6, aide d'appoint qui fonctionne par l'émission d'ultrasons et par la détection des ondes qui sont réfléchies par les obstacles et transformées en signaux sonores. L'utilisateur apprécie la distance le séparant d'un objet en fonction de la hauteur des sons qu'il perçoit.

A1.6 Aides à la lecture

L'apparition de dispositifs parlants à voix synthétisée ou enregistrée, facilite l'accès des handicapés visuels à un nombre de plus en plus grand d'informations. Ainsi, il existe des livres "parlés" qu'ils peuvent obtenir auprès des bibliothèques municipales ou d'associations pour les aveugles. Ces livres et revues sont pour la plupart transcrits sur bandes 4 pistes et défilant à une vitesse moitié moins rapide, chaque cassette pouvant ainsi contenir quatre fois plus d'informations. Certains magnétophones à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes peuvent lire aussi les bandes standard à 2 pistes. Ainsi, le magnétophone peut devenir un moyen privilégié de communication avec les handicapés visuels.

Avec un appareil à vitesse de défilement variable, il est possible de lire à un rythme plus rapide que celui du langage parlé normal.

Il existe aussi des machines qui permettent la reconnaissance optique des caractères imprimés et qui reproduisent chacun des caractères sous la forme de voix artificielle de qualité plus ou moins bonne. Ce sont les machines à lire dites à lecture parlante. Le coût de la machine varie selon la gamme des caractères qu'elle peut reconnaître et la qualité de la reproduction sonore.

D'autres appareils électroniques existent, faisant appel à la voix artificielle pour livrer aux handicapés visuels les informations fournies au public en général. Exemple, les signaux parlants, les montres à quartz parlantes et bien sûr les calculatrices parlantes.

N'oublions pas les dispositifs grossissants décrits sous A2.2. Il faut également garder à l'esprit qu'une personne malvoyante ne peut lire que de très près et qu'il faudra donc placer les inscriptions à consulter à une hauteur qui permette de s'en approcher de près.

L'écriture braille est utilisée par 8 à 10 p. 100 des handicapés visuels. Un texte peut être écrit en braille intégral, les lettres, la ponctuation et les chiffres étant transcrits intégralement, ou dans une version abrégée comparable à la sténographie. Pour écrire, on se sert d'une tablette et d'un poinçon, d'une machine à écrire braille ou d'un ordinateur personnel ou autre relié à une imprimante braille.

Enfin, il y a les appareils de "braille sans papier". Comme cet appareil de même format qu'un gros livre qui transmet l'information stockée sur un support informatique (cassette ou disque) ou fournie par

un clavier à touches, et qui l'affiche sous forme de sensations tactiles que l'utilisateur peut faire avancer à volonté. Ces dispositifs ont ouvert aux handicapés visuels l'accès au monde de l'informatique et des bases de données.

L'écriture braille restera pour les handicapés visuels l'outil de communication le plus important, surtout lorsque l'information fournie doit être consultée à plusieurs reprises.

A2 Aides électroniques de communication et de lecture

A2.1 Généralités

Cette partie donne un aperçu des technologies existantes qui sont destinées à améliorer le sort de personnes souffrant d'une déficience visuelle au Canada.

A2.2 Techniques d'agrandissement des caractères imprimés

Les détails concernant la technique d'impression en braille des documents destinés au public voyageur sont donnés à la partie A2.3. Des idées concernant l'utilisation d'aides visuelles optiques simples sont données à la partie A1. Mais, lorsque ces techniques s'avèrent insuffisantes et qu'un agrandissement plus puissant ou mieux contrasté est nécessaire, il est préférable d'avoir recours à des appareils électroniques capables de produire l'information voulue en gros caractères.

Un bon moyen d'agrandir les caractères d'imprimerie est celui de la reprographie à gros caractères, mais ce procédé n'est utile que si la quantité d'informations à livrer est faible. Par ailleurs, il existe des programmes infographiques capables d'agrandir les caractères en sortie d'imprimante. Une autre aide visuelle électronique est représentée par la télévision en circuit fermé, utilisant une caméra en noir et blanc ou couleur dont l'image affichée sur un écran de 30 à 48 cm offre un agrandissement pouvant aller jusqu'à 64X. L'utilisateur peut s'en servir pour agrandir divers documents: horaires, formulaires, chèques. L'image peut être en noir sur fond blanc ou le contraire. Il existe une gamme d'appareils de télévision en circuit fermé, dont les prix varient de 2 500 à 3 500 $. Leur liste figure dans la partie A3.

Lorsque le rapprochement de la distance d'observation ne suffit pas pour agrandir l'image rétinienne, soit parce que les caractères sont trop petits, soit que l'image sur l'écran est floue ou instable, on peut avoir recours à un système informatique qui permet d'agrandir les diverses parties de l'image affichée, jusqu'à 64X. Un grand nombre de ces systèmes, qui peuvent coûter entre 500 et 2 000 $, est décrit dans les bases de données citées. Deux systèmes particulièrement intéressants sont le VISTA fabriqué par la firme TSI et équipé d'une souris

pour faciliter l'accès et le système de haute qualité Lyon Aid, fabriqué au Canada dont le prix est quand même abordable: entre 500 et 900 $, selon les caractéristiques exigées. Ce dernier nécessite l'emploi d'un clavier, alors que le VISTA peut être utilisé sans clavier. Il est possible également de programmer un ordinateur standard pour l'adapter aux besoins des personnes souffrant d'un handicap visuel, mais il faudra s'adresser pour cela à des spécialistes.

A2.3 La technologie braille

Le nombre de personnes aveugles qui savent utiliser le braille au Canada est estimé à moins de 10 p. 100, mais, pour elles, il est irremplaçable, surtout lorsque l'information est abondante.

Le moyen le plus direct de fournir aux lecteurs de braille l'information qu'ils demandent concernant les déplacements: dépliants, horaires, avis, est de s'adresser à l'Institut national canadien pour les aveugles pour qu'il en fasse la transcription en braille, ou à d'autres organismes dont Approvisionnements et Services Canada possède les coordonnées. Néanmoins, la transcription en braille doit être faite par des personnes qualifiées capables de veiller à la précision du texte et à son bon formatage.

L'avènement d'appareils de braille personnels a permis aux organismes de plus petite envergure que l'INCA de fournir des textes en écriture braille de qualité moyenne dans des délais acceptables. Tout ce que cela demande est un ordinateur de bureau, un appareil de braille et un logiciel approprié. Coût: dans les 5 000 $. Un personnel de soutien peut, après une courte formation, entreprendre la transcription en braille de l'information concernant les déplacements. L'*Otsuki Printer* imprime côte à côte un texte imprimé et sa version braille. Consulter la partie A3 pour connaître les détails concernant les appareils d'impression en braille et les logiciels correspondants. On peut s'adresser aussi à un bureau régional de l'INCA.

Il est possible également de faire appel pour l'exploitation des ordinateurs à des appareils de "braille sans papier" (voir A3), dont il existe un douzaine de marques. Les appareils les plus répandus en Amérique du Nord sont le *VersaBrailler* et le *Braille Display Processor*, fabriqués par TSI et V-Tek, respectivement. Relié à l'ordinateur par un bus RS-232, ces appareils permettent à l'utilisateur de lire l'écran à raison de 10 à 80 caractères à la fois. Le balayage de l'écran y est relativement facile. À un prix variant entre 5 000 et 10 000 $, ces appareils restent coûteux et nécessitent en plus un entretien périodique. N'empêche qu'ils sont plus utiles aux lecteurs de braille que

les appareils parlants, surtout lorsqu'il s'agit de scruter une information donnée sous forme tabulaire, comme la liste des arrivées et des départs.

Les personnes sourdes-aveugles peuvent utiliser, pour les communications téléphoniques, l'équivalent d'un télétype appelé Telebraille. Fabriqué par TSI, cet appareil convertit les caractères imprimés en braille. Il fait également la conversion inverse, du braille aux caractères imprimés, lorsque cette personne est rattachée à un terminal équipé d'un télétype.

A2.4 Les appareils parlants

N'importe quel micro-processeur peut être doté d'une sortie vocale, ou presque. Tout ce qu'il faut c'est un logiciel ou un matériel adéquat et des écouteurs. Selon la fiche technique, le prix peut varier de quelques centaines de dollars à 1 000 ou 4 000 dollars; à ce prix la sortie vocale est d'une intelligibilité quasi-humaine. Jusqu'à récemment, les sorties vocales disponibles étaient exclusivement en anglais, mais on commence à trouver maintenant sur le marché des sorties françaises ou bilingues.

Un appareil appelé Delta doit faire son apparition sur le marché nord-américain en 1988. Il offre un affichage braille assorti d'une sortie vocale, ou une sortie vocale seulement, française ou anglaise, et bientôt allemande et suédoise. Portatif, cet appareil coûtera autour de 12 000 $.

La plupart des machines parlantes doivent être exploitées à l'aide d'un clavier. Mais avant que celui-ci ne puisse être remplacé par un nombre restreint de touches, il faudra assurément un certain effort de recherche et de développement. Il semble qu'il sera possible de convertir un système existant sans que cela ne coûte trop cher et de lui adjoindre une sortie vocale. Ce système pourrait faire partie du groupe d'écrans abaissés à l'intention des handicapés visuels.

Comme nous l'avons dit plus tôt, la meilleure forme d'expression vocale, et la plus efficace, reste la voix humaine, c'est-à-dire quelqu'un qui nous réponde soit de vive voix, soit au bout du fil. À défaut, un moyen peu coûteux reste le message enregistré que le handicapé visuel peut écouter pour se renseigner sur les horaires, la disposition des lieux, etc.

A2.5 Signalisation routière audible

Dans ce domaine, d'importants travaux ont été faits à l'échelle internationale. Au Canada, une recherche exhaustive a été faite par MANOP Services Ltd. On en trouvera tous les détails dans le rapport publié en 1984 par Transports Canada sous le titre: Passages piétonniers adaptés aux besoins des personnes âgées et des handicapés (dossier no D1450-103-26, 1984). Ce rapport fait un tour d'horizon des installations et des systèmes utilisés au Canada et à l'étranger, et propose notamment de lancer un programme de démonstration des techniques applicables et l'élaboration d'une norme appropriée. L'INCA est d'accord avec cette idée. En outre, le rapport propose d'équiper de signaux routiers sonores entre 300 et 750 passages piétonniers parmi les 10 000 qui, au Canada, sont protégés par une signalisation.

Mais ce type particulier de signalisation n'est proposé que pour les passages piétonniers implantés dans des carrefours où les courants de circulation sont si complexes et variables que nul ne saurait se fier au seul bruit de la circulation pour déterminer si la voie est libre. Les handicapés visuels comptent généralement sur des indices sonores et sur leur vision restante, pour savoir quand ils peuvent s'engager dans un passage piétonnier au feu vert. La mise en place de feux de circulation audibles, qui annoncent les changements de cycle au moyen d'un signal sonore donné, toute souhaitable qu'elle soit, appelle une mise en garde. En effet, ces feux risquent de créer chez les handicapés visuels un sentiment de dépendance et de confiance exagérées, au détriment des indices sonores habituels que leur livre le bruit de la circulation.

Les conséquences peuvent être graves étant donné les nombreux dangers: véhicules n'arrêtant pas au feu rouge; bruit du trafic masqué par le signal sonore; méprise due à un signal défectueux et tant d'autres. Il en résulte que l'implantation d'une signalisation sonore doit être subordonnée à une évaluation sur place et faire l'objet d'une recommandation par le comité consultatif dont il a été question plus tôt.

Cette technologie regroupe tous les dispositifs proposés par diverses compagnies canadiennes, ainsi que de nombreux autres de fabrication artisanale, se distinguant les uns des autres par des fréquences, des niveaux sonores et des fonctionnements variés. Un certain nombre de villes du Canada font appel à une technologie japonaise comportant des poteaux tactiles implantés au bout d'un passage revêtu de tuiles d'une texture particulière, que les handicapés visuels peuvent reconnaître lorsqu'ils marchent dessus. Le bouton commandant la signalisation et le signal sonore se trouve sur ce poteau tactile, à portée de main du handicapé visuel.

Les systèmes de signalisation sonore dont on envisage l'implantation doivent être caractérisés par une meilleure directivité et une modulation plus claire du son annonçant la durée restante de la phase verte. Un exemple de cette application est le système mis au point par *El-SI s.a. à Bordeaux en France*. Plusieurs pays ont expérimenté divers types de signalisation tactile à l'intention des personnes aveugles ou sourdes-aveugles, par exemple: le disque placé sous le bouton commandant la phase verte et qui tourne au fur et à mesure de la progression du feu vert. Il émet un signal perçu par les personnes sourdes-aveugles, et des signaux tactiles élémentaires là où l'utilisation de signaux sonores serait contre-indiquée. Mais l'utilité des signaux vibrants est maximale lorsqu'ils sont accompagnés de signaux sonores. Une comparaison des méthodes de signalisation sonores et tactiles est donnée dans le rapport: *Development of an Audio Signal to Assist the Blind at Pedestrian Crossings*, Louis A. Clallis & Associates, ministère des transports de l'Australie, 1978, et dans: *Audible and Tactile Signals for Blind Pedestrians at Intersections Controlled by Traffic Light Signals*, Conférence européenne des ministres des transports, La voie du piéton, no 2:37-43, février 1985.

Une variante intéressante de la signalisation routière audible est décrite dans la revue spécialisée Traffic Engineering and Control, no 23(5): 284-67, mai 1982, sous le titre "*The Talking Pelican Crossing: The Introduction of a Novel Aid for the Blind*". Il s'agit d'un système utilisant des messages parlés pour annoncer un feu vert et le sens de ce feu.

Un message parlé enregistré 22 fois sur une boucle d'une durée de trois minutes est déclenché par le piéton en même temps qu'il actionne le bouton d'appel du feu vert. Une voix masculine annonce que le feu vert est donné dans la direction X et une voix féminine, dans la direction Y. Avec ce système, l'information est double: annonce du feu vert et la direction de celui-ci. La qualité de la voix est aussi importante que la précision du message. La portée sonore du message parlé étant limitée, il y a lieu de prévoir un repère sonore complémentaire, à l'autre extrémité du passage piétonnier, qui indique au piéton la direction à suivre.

A2.6 Câble rayonnant sous la chaussée

Certaines des technologies envisagées (exemple, celle mise en place au Sénat à Berlin) font appel à des signaux radioélectriques qui guident le piéton aveugle le long d'un itinéraire et qui lui indiquent s'il peut s'engager dans un passage piétonnier ou non. Ces signaux sont émis par une boucle enterrée, placée le long de cet itinéraire.

Ils renseignent le piéton sur sa position par rapport à l'itinéraire tracé, par modulation du son, et sur l'emplacement du mobilier urbain, les poteaux de signalisation, par exemple. Les signaux sont reçus par un récepteur placé dans la canne ou sur la personne aveugle elle-même.

L'inconvénient de ces systèmes est qu'ils coûtent cher et qu'ils obligent l'utilisateur à emporter sur ou avec lui des récepteurs coûteux et à fonction unique. Ces systèmes ne deviendront réellement utiles que le jour où les récepteurs, devenus polyvalents, pourront capter les signaux d'origines diverses et servir aussi à renseigner l'aveugle sur la coupure d'un billet de banque, par exemple. Pour l'instant, ils doivent céder le pas à d'autres systèmes d'orientation et de guidage, dont la période d'amortissement est moins longue.

A2.7 Signaux parlants

Cette technologie offre de grandes possibilités pour la réduction des difficultés d'orientation des handicapés visuels, notamment dans les installations terminales qui, en plus d'être vastes, ne sont pas toujours bien équipées de repères tactiles ou autres. Dans des études faites au Canada, dont certaines remontent à 1982 (voir le rapport TP 4038F publié par Transports Canada: *Aides aux voyageurs souffrant de handicaps visuels, auditifs ou articulatoires*, Hayto, McDougall et Walsh), il a été préconisé qu'une expérimentation soit lancée dans le domaine des signaux parlants. Depuis, cette technologie n'a cessé de se perfectionner, mais peu a été fait dans le sens de son utilisation généralisée.

À propos des signaux parlants et des autres dispositifs à sortie vocale, il est important de noter l'importance qu'il faut accorder à l'intelligibilité. Dans un rapport publié en novembre 1986 par Muller-Munch Associates sous le titre: *Information Systems for Low-Vision Persons* et présenté à l'U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board, il est dit que les divers dispositifs à sortie vocale, ou signaux parlants, présentaient d'importants écarts sur le plan statistique et de l'intelligibilité de la parole. La voie humaine enregistrée, avec ou sans traitement numérique, a été trouvée infiniment plus intelligible que la parole synthétisée, c'est-à-dire obtenue électroniquement, à l'aide d'algorithmes de reconnaissance. Le rapport conclut en disant que c'est par l'oreille qu'il faut juger de la qualité d'un message parlé étant donné que les méthodes d'évaluation électroniques, fréquentielle ou spectrale, ne donnent pas des résultats probants.

Il faut savoir que le procédé des signaux parlants n'est qu'une variante dans la gamme des systèmes radioélectriques que le rapport TP 4038F décrit dans les termes suivants:

"Ce sont des systèmes qui assurent la transmission de l'information auditive par un moyen autre que la sonorisation publique. Elle fait appel à un émetteur et à un récepteur qui sont des matériels spécialisés. Les avantages du système radio sur le système acoustique sont qu'il peut atteindre le public visé et qu'il assure une bonne isolation phonique.

Le système radio de base est appelé boucle d'induction, parce qu'il comporte une boucle métallique ceinturant une aire et reliée à un dispositif très proche de la chaîne acoustique, et qui transmet l'information à des récepteurs capables de convertir les modulations du champ magnétique en information audible.

Un deuxième système utilise les fréquences radio pour transmettre l'information. Cette transmission peut se faire en modulation d'amplitude (AM) ou en modulation de fréquence (FM). La première est légèrement moins chère et plus simple que la deuxième qui, en revanche, assure une meilleure clarté de parole.

Un troisième système, appelé signaux parlants ou lumières parlantes, utilise un rayon lumineux modulé qu'un récepteur approprié convertit en information audio. La directivité du rayon lumineux permet aux aveugles et aux handicapés visuels équipés d'un récepteur approprié à mieux s'orienter."

Diverses variantes de signaux parlants se trouvent déjà sur le marché, par exemple le dispositif pour ascenseurs distribués par EVA, Electronic Voice Announcer Corporation d'Ottawa et celui des Ascenseurs Labadie Inc., de Montréal. D'autres variantes existent encore, qui émettent des rayons lumineux dont l'interruption provoque le déclenchement d'un message parlé.

En Grande-Bretagne, on trouve d'intéressantes applications dans le domaine de la signalisation électronique et des signaux parlants. Par exemple, le ministère des transports de ce pays expérimente l'utilisation de transpondeurs miniatures qui, portés par des personnes souffrant d'un handicap, signale la présence de celles-ci à un passage piétonnier équipé d'un dispositif particulier, permettant de prolonger automatiquement la durée du feu vert pour que le handicapé ait le temps de traverser la rue en toute sécurité. D'ordinaire, la durée d'un feu vert est trop courte pour une personne souffrant d'un handicap, physique ou sensoriel. Le service chargé de résoudre les problèmes liés à la circulation des personnes handicapées en Grande-Bretagne affirme que ce transpondeur pourra être alimenté par une pile d'une durée pouvant atteindre 10 ans. Pour les handicapés visuels, on prévoit

aussi un insigne électronique qui déclencherait des messages parlés utilisant une voix artificielle.

A2.8 Arrêt d'autobus parlant

En Grande-Bretagne toujours, on expérimente un système parlant devant équiper les arrêts d'autobus.

Il s'agit d'un système d'information électronique à sortie vocale actionné par le handicapé visuel et qui lui annonce l'heure à laquelle les autobus desservant cet arrêt sont attendus ainsi que l'indice de ligne des autobus qui s'en approchent. La mémoire de ce système pourra contenir l'horaire de tous les autobus desservant chaque arrêt en particulier ainsi que les changements aux horaires réguliers, en vigueur les jours fériés.

À bord de l'autobus, des messages programmés serviront à annoncer l'arrêt suivant. Ces messages seront également déclenchés par les boucles électroniques enterrées servant à actionner les arrêts d'autobus parlants. Le système à bord de l'autobus pourra être programmé de manière à annoncer l'indice de l'autobus ainsi que sa destination finale, à l'intention des personnes se trouvant à l'arrêt, et ce au moment où les portes du véhicule commencent à s'ouvrir.

Arrivé à une station terminale, le handicapé visuel pourra d'autant mieux s'y orienter que celle-ci aura été équipée de signaux parlants à divers points repères; billetterie, kiosques de renseignements, salles d'attente, restaurants, toilettes. Il n'aura qu'à écouter les messages qui lui parviennent dans son écouteur, reçus par le récepteur qu'il porte sur lui, et qui varient selon la direction dans laquelle le récepteur est pointé. Détail important, l'angle du faisceau doit être optimal afin de faciliter la localisation des points repères. D'après une étude faite à l'université d'Uppsala en Suède, cet angle se situerait autour de 24 degrés.

La technologie des signaux parlants ne sera pas nécessairement trop onéreuse. Mais il reste à établir son utilité pratique et ensuite les modalités de la distribution des récepteurs.

Les responsables qui envisagent la possibilité d'utiliser les signaux parlants et d'autres techniques auditives, auraient intérêt à considérer la technologie dite séquentielle, dont la démonstration a été mise en oeuvre à New York par l'American Foundation for the Blind, de concert avec le Massachussets Institute of Technology. Cette technique

fait appel à des signaux sonores émis de façon séquentielle de manière à guider le handicapé visuel vers sa destination. Le système est mis en circuit à l'aide d'un bouton placé en un endroit central. À l'approche de chaque émetteur, la présence du handicapé est signalée par l'insigne électronique qu'il porte sur lui et sert à déclencher l'émission de signaux sonores dont la succession sert à guider le handicapé vers sa destination. Ce système est piloté par un ordinateur personnel.

La technologie est au point, tout ce qui manque c'est la volonté de l'expérimenter et de la mettre en oeuvre.

A3 Bibliographie annotée: bases de données et aperçus des techniques intéressant les personnes aveugles ou malvoyantes

Il serait aberrant de notre part, devant l'existence de nombreux fonds documentaires d'excellente qualité, de prétendre les reproduire ici. La plupart des ouvrages et revues spécialisées dont il est fait mention dans la présente partie peuvent être obtenus auprès des centres d'aide technique de l'INCA, du Sherman Swift Reference Library, 1929 Bayview Avenue, Toronto, Ontario, M4G 3E8.

Étant donné que l'application des techniques intéressant les handicapés visuels dans les installations terminales a déjà été traitée dans cet ouvrage, ainsi que les dispositifs de technicité faible tels que ceux qui touchent à la vie quotidienne, nous avons cru bon de consacrer la présente partie aux périphériques permettant d'adapter les systèmes informatiques aux besoins des sujets aveugles ou malvoyants.

L'information que le lecteur pourra obtenir des sources qui lui sont proposées est destinée à lui permettre de se renseigner sur la technologie d'adaptation qui convienne le mieux à ses besoins: voix artificielle, gros caractères ou braille, cette dernière sous la forme d'appareils de lecture appelés "braille sans papier" ou d'enregistrement direct en braille. Pour le grossissement des caractères d'imprimerie, il existe des logiciels ou des matériels adaptés, des imprimantes à gros caractères, des aides visuelles optiques et des écrans qui permettent au lecteur de s'approcher de très près.

La gamme des dispositifs et appareils est vaste et leur coût peut varier de quelques centaines à plusieurs milliers de dollars. Mais la tendance va vers une réduction des prix et les appareils qui nous intéressent commencent à devenir abordables. À titre d'exemple, une imprimante braille qui permet de communiquer avec un sujet aveugle, par l'entremise d'un ordinateur standard, peut coûter moins de 4 500 $.

ABLEDATA

National Rehabilitation Information Center
The Catholic University of America
4407 Eighth Street, N.E.
Washington, D.C. 20017
Tél.: (202) 635-5826

Banque de données automatisée d'envergure nationale renseignant sur les matériels de réadaptation. Accessible par l'entremise d'un réseau de courtiers en informations aux États-Unis. Gratuit, ce service renseigne également sur les systèmes informatiques spécialisés et sur les techniques assistées par ordinateur.

A BEGINNER'S GUIDE TO PERSONAL COMPUTERS FOR THE BLIND AND VISUALLY IMPAIRED

National Braille Press
88 St. Stephen Street
Boston, MA 02215
Tél.: (617) 266-6160

ADD-ONS, THE ULTIMATE GUIDE TO PERIPHERALS FOR THE BLIND COMPUTER USER

National Braille Press
88 St. Stephen Street
Boston, MA 02215
Tél.: (617) 211-6160

AIDS AND APPLIANCES REVIEW

The Carroll Centre for the Blind
770 Centre Street
Newton, MA 02158
Tél.: (617) 969-6200

Revue trimestrielle sur les aides techniques, parue de 1979 à l'été de 1984. Bien qu'ayant cessé de paraître, cette revue reste une source riche en informations, notamment sur les dispositifs de technicité faible. Les numéros 10, 11 et 12 traitent en particulier des systèmes informatiques et des périphériques.

AMERICAN FOUNDATION FOR THE BLIND, INC.

15 West 16th Street
New York, NY 10011
Tél.: (212) 620-2082

Cette Fondation a créé un centre, The National Technology Center, dans le but de fournir de l'information aux personnes aveugles ou malvoyantes, aux spécialistes en éducation et réadaptation et aux employeurs, chercheurs, promoteurs et fabricants d'aides et d'appareils. Ce centre possède trois pôles d'intérêt: les bases de données, les évaluations et la recherche et développement.

ASSISTIVE DEVICES FOR DEAF-BLIND PERSONS

CNIB (INCA)
1929 Bayview Avenue
Toronto (Ontario) M4G 3E8
Tél.: (416) 486-2500

Liste exhaustive de dispositifs utiles aux personnes sourdes-aveugles. Mise à jour périodique. Catalogue exhaustif des produits canadiens. Version imprimée et sur disque Apple/IBM.

INSTITUT NATIONAL CANADIEN POUR LES AVEUGLES

51 bureaux au Canada

7 centres d'aide technique régionaux: Vancouver, Edmonton, Regina, Winnipeg, Toronto, Ottawa et Hamilton. D'autres prévus au cours des prochaines années, à Fredericton, Sudbury, Calgary, St. John's et Halifax. Dirigés par un coordonnateur des aides techniques, ces centres veulent aider les personnes aveugles ou malvoyantes et celles qui agissent en leur nom à trouver des solutions à leurs problèmes. Adressez-vous directement au centre le plus proche.

Au Québec et en Ontario, les institutions suivantes disposent d'un service d'aide technique:

CENTRE LOUIS-HÉBERT INC.
525, boulevard Wilfrid-Hamel
Complexe J
Québec (Québec) G1M 2S8

INSTITUT NAZARETH ET LOUIS-BRAILLE
1255, rue Beauregard
Longueuil (Québec) J4K 2M3

ASSOCIATION MONTRÉALAISE POUR LES AVEUGLES
7000 ouest, rue Sherbrooke
Montréal (Québec) H4B 1R3
(514) 489-8201

SIGHT ENHANCEMENT CENTRE
University of Waterloo School of Optometry
Waterloo (Ontario) N2L 3G1

SAMUEL HARRIS BAKER FOUNDATION
Low-Vision Clinic
500 University Avenue
Toronto (Ontario) M5G 1V7

VISION CANADA
167, O'Connor Street Suite 106
Ottawa (Ontario) K2P 1V3

OPTOMETRIC VISION INSTITUTE OF TORONTO
815 Danforth Avenue
Toronto (Ontario) M4J 1L2

W. ROSS MACDONALD SCHOOL
350 Brant Avenue
Brantford (Ontario) N3T 3J9

CLOSING THE GAP (Ordinateurs pour les handicapés)

Closing the Gap Inc.
P.O. Box 68
Henderson, Minnesota 51044
(612) 248-3294

Tabloïde bimestriel sur les produits automatisés pour les handicapés. Près de la moitié du contenu est consacrée aux handicapés visuels. Une fois par an (parution de février/mars), le numéro donne une liste exhaustive des matériels et logiciels permettant aux handicapés visuels d'accéder aux ordinateurs. Nombreuses publicités sur les nouveaux produits.

CLOSING THE GAP: CONFERENCE OF MICROCOMPUTER TECHNOLOGY

Conférence tenue en octobre de chaque année sur la micro-informatique appliquée aux handicapés. Se tient à Minneapolis.

COMPUSERVE
P.O. Box 20212
5000 Arlington Center Boulevard
Columbus, OH 43220
(800) 848-8199

Base de données en ligne comportant un service destiné aux utilisateurs handicapés (NIPSIG). Discussions de groupe en direct. Affichage de matériels et logiciels, etc. Pas de frais d'inscription. Coût par heure d'utilisation, facturé mensuellement.

COMPUTER ACCESS FOR BLIND AND VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

C-Tec Computer Training & Education Centre
399 Sherman Avenue Suite 12
Palo Alto CA 94306
(415) 493-5000, ext. 4378

Liste de centres d'apprentissage et d'évaluation, de revues spécialisées et d'aides informatiques pour les personnes aveugles ou malvoyantes.

COMPUTER EQUIPMENT AND AIDS FOR THE BLIND AND VISUALLY IMPAIRED: A RESOURCE GUIDE (1985)

Baruch College
City University of New York
Box 515
17 Lexington Avenue
New York, NY 10010
(212) 725-7644

Aperçu des matériels et logiciels informatiques et information pratique sur les réseaux, les sources d'information, les groupes d'utilisateurs. Glossaire des termes informatiques.

DISC (Disabled Information Systems of Canada)

Banque de données automatisée nationale canadienne. Tableau d'affichage. Courrier électronique. S'adresser au Walter Dinsdale Centre, University of Calgary. Comprend un réseau d'utilisateurs handicapés visuels. L'accès se fait par ordinateur ou modem.

INFOVISIE 1986. AIDES TECHNIQUES AUX PERSONNES SOURDES-AVEUGLES

European Conference on the Education and Management of the Deaf-Blind
VZW INFOVISIE
Capucijnenvoer 7
B-3000 Leuven
Belgique

Catalogue relativement complet sur les aides techniques pour les personnes sourdes-aveugles: aides, systèmes d'alarme, aides à la conversation, systèmes de transmission par radio, téléphones et aides téléphoniques, aides à l'orientation etc.

INTERNATIONAL DIRECTORY OF TACTILE MAP COLLECTIONS

National Library Service for the Blind and Visually Impaired,
Library of Congress, 1985

Listes et documentation concernant les nombreuses collections de cartes tactiles dans le monde. La liste est incomplète puisqu'elle ne mentionne pas la riche collection que possède l'INCA.

INTERNATIONAL GUIDE TO AIDS & SERVICES FOR THE DEAF-BLIND

INTERNATIONAL REGISTER OF RESEARCH ON VISUAL DISABILITY

INTERNATIONAL SURVEY OF AIDS FOR THE PARTIALLY SIGHTED

INTERNATIONAL SURVEY OF AIDS FOR THE VISUALLY IMPAIRED

John M. Gill, Ph.D.
Royal National Institute for the Blind
224 Great Portland Street
London W1N 6AA
England
Téléphone: 01144-1-3881-16266

Ouvrages sur les systèmes assistés ou non par ordinateur pour les personnes aveugles ou malvoyantes. L'accent est mis surtout sur la technologie européenne.

Le Dr Gill est lui-même une personne ressource, puisqu'il dirige une importante unité de recherche du RNIB. La recherche s'intéresse surtout à l'accessibilité.

JOURNAL OF VISUAL IMPAIRMENT AND BLINDNESS

American Foundation for the Blind
15 West 16th Street
New York, NY 10011

Revue publiée 10 fois l'an et comportant une section de 2 à 7 pages, intitulée "Random Access" qui traite mois par mois des techniques les plus récentes. Le numéro 9, vol. 78, novembre 1984 est particulièrement intéressant car il traite des micro-ordinateurs. Voir aussi "An Evaluation of Synthetic Speech Software Programs" (février 1987) et "A Look at Five Braille Printers" (juin 1987).

JOURNAL OF VISUAL REHABILITATION

Media Productions & Marketing Inc.
2440 O Street Suite 202
Lincoln, Nebraska 68516

Nouvelle revue qui, à l'occasion, traite d'aspects technologiques. Exemple: "A Guide to Large Print Computer Access", vol. 1 no 2, 1987.

SENSUS

Sensory Aids Foundation
399 Sherman Avenue Suite 12
Palo Alto CA 94306
(415) 329-0430

Revue trimestrielle sur les techniques utiles aux personnes aveugles ou malvoyantes. Aperçu comparatif exhaustif des techniques, exemple l'article sur l'accès aux ordinateurs sur grossissement des caractères (Été 1987). Elle se veut le guide des consommateurs aveugles ou malvoyants.

SMITH-KETTLEWELL TECHNICAL FILE

Institute of Visual Sciences
2232 Webster Street
San Francisco CA 94115
(415) 561-1620

TECHNOLOGY UPDATE

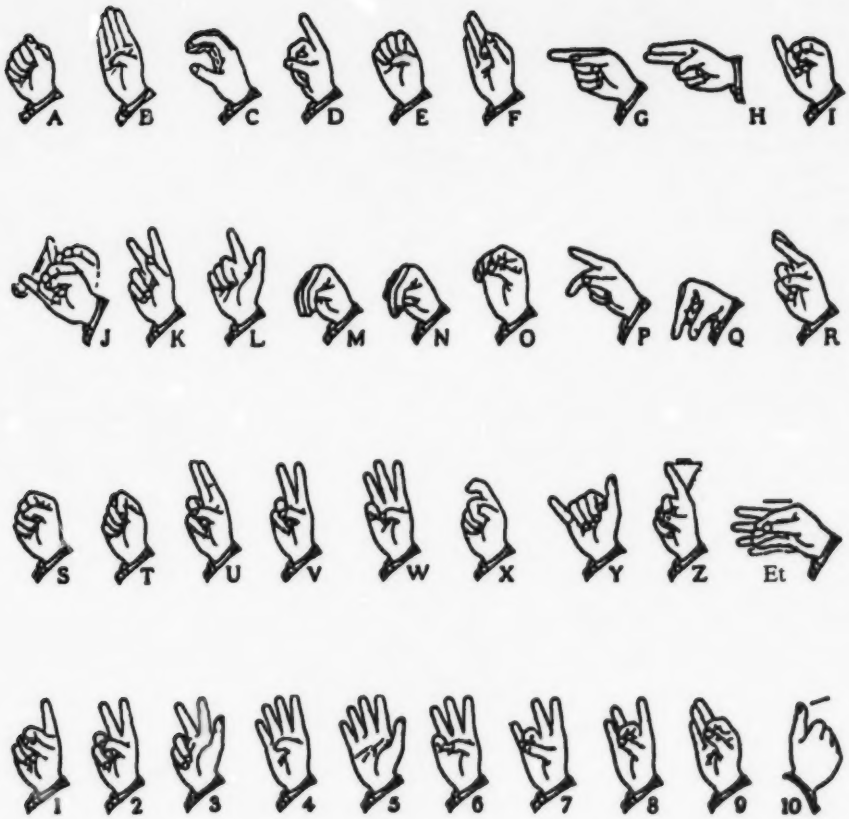
Sensory Aides Foundation
399 Sherman Avenue Suite 12
Palo Alto CA 94306
(415) 329-0430

Lettre d'information mensuelle sur les techniques utiles aux personnes aveugles ou malvoyantes. Écrit dans un langage clair, non technique. S'intéresse aux derniers perfectionnements.

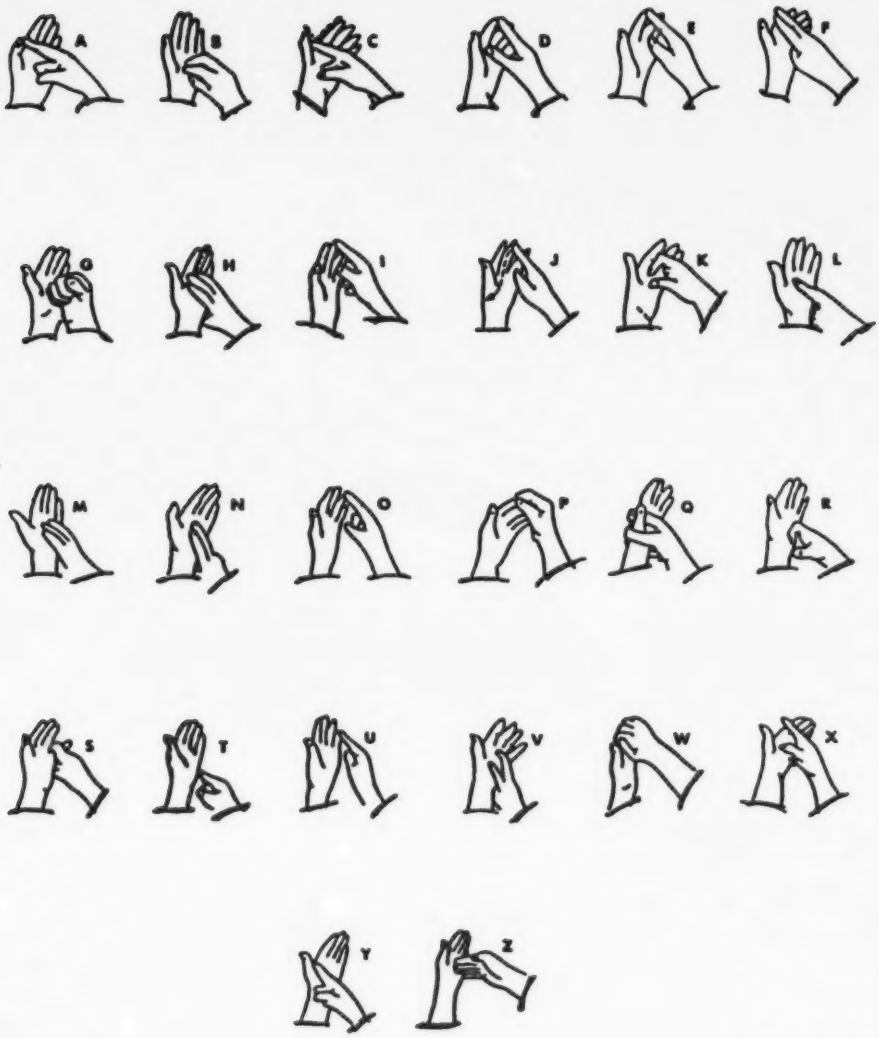
ALPHABETS DES SOURDS-MUETS

ANNEXE

B



ALPHABET CLASSIQUE



ALPHABET À DEUX MAINS D'ORIGINE BRITANNIQUE

DONNÉES STATISTIQUES CONCERNANT LA CLIENTÈLE DE L'INCA 1986

ANNEXE

C

Les statistiques ci-après ne visent que les handicapés visuels inscrits auprès de l'Institut national canadien pour les aveugles.

C-2

POPULATION TOTALE DES CLIENTS DE L'INCA EN 1986 SELON LE GROUPE D'ÂGE

DIVISIONS DE L'INCA	0-5	6-15	16-19	20-29	30-39	40-49	50-64	65-80	80 ans et plus	Total par Division	% par Div.
T.N./Labrador	24	93	34	94	118	132	216	294	187	1192	2,27%
N.-É./Î.-P.-É.	45	149	48	142	163	157	352	565	467	2088	3,98%
N.-B.	22	90	41	121	147	137	252	433	350	1593	3,04%
Québec	29	179	123	524	833	824	1494	2347	2542	8895	16,96%
Ontario	217	753	331	1199	1470	1181	2401	5681	7913	21146	40,33%
Manitoba	62	116	44	153	195	152	276	772	1121	2891	5,51%
Saskatchewan	40	120	48	142	160	137	243	638	961	2489	4,75%
Alberta/T.N.-O.	84	235	94	300	336	279	458	1071	1451	4308	8,22%
C.-B./Yukon	153	283	141	359	474	372	642	2071	3339	7834	14,94%
TOTAL	676	2018	904	3034	3896	3371	6334	13872	18331	52436	100,00%
%	1,29%	3,85%	1,72%	5,79%	7,43%	6,43%	12,08%	26,46%	34,96%	100,00%	

NOUVEAUX CLIENTS DE L'INCA EN 1986 SELON LE GROUPE D'ÂGE

DIVISIONS DE L'INCA	0-5	6-15	16-19	20-29	30-39	40-49	50-64	65-80	80 ans et plus	Total par Division	% par Div.
T.N/Labrador	14	23	7	11	11	14	27	31	16	154	2,26%
N.-É./Î.-P.-É.	23	13	9	16	7	14	34	60	57	233	3,42%
N.-B.	12	14	5	15	11	8	25	73	58	221	3,25%
Québec	9	18	14	25	37	30	47	111	53	344	5,06%
Ontario	72	79	31	102	81	110	276	1135	1029	2915	42,84%
Manitoba	28	17	7	22	24	16	43	190	193	540	7,94%
Saskatchewan	19	18	2	14	14	12	23	119	131	352	5,17%
Alberta/T.N.-O.	33	18	10	40	44	30	71	270	220	736	10,82%
C.-B./Yukon	61	35	16	43	47	58	80	489	481	1310	19,25%
TOTAL	271	235	101	288	276	292	626	2478	2238	6805	100,00%
%	3,98%	3,45%	1,48%	4,23%	4,06%	4,29%	9,20%	36,41%	32,89%	100,00%	

C-4

POPULATION DES NOUVEAUX CLIENTS EN 1986 SELON LA PATHOLOGIE ET LE GROUPE D'ÂGE

GROUPE D'ÂGE	Dégénérescence maculaire	Autres affectations rétiniennes	Cataracte	Glaucome	Rétinopathie diabétique	Affectations des voies optiques	Vices de réfraction	Atteintes sclérales ou cornéennes	Autres	TOTAL/%
0-5	3	47	22	6	0	64	10	3	116	271/ 3,98%
6-15	8	37	22	1	1	40	22	1	103	235/ 3,45%
16-19	6	23	10	0	0	16	13	0	33	101/ 1,48%
20-29	8	66	18	4	39	29	22	10	92	288/ 4,23%
30-39	20	77	17	6	35	37	17	7	60	276/ 4,06%
40-49	19	66	13	11	34	32	23	7	87	292/ 4,29%
50-64	111	85	59	30	108	51	34	20	128	626/ 9,20%
65-80	1409	186	185	215	182	63	27	54	157	2478/36,41%
80 ans et plus	1522	113	209	216	14	29	11	35	89	2238/32,89%
TOTAL	3106	700	555	489	413	361	179	137	865	6805/100,00%
%	45,64%	10,29%	8,16%	7,19%	6,07%	5,30%	2,63%	2,01%	12,71%	

FORMATION DES AGENTS DE BORD ET DE SOUTIEN DANS L'OPTIQUE D'UN SERVICE AMÉLIORÉ AUX VOYAGEURS SOUFFRANT D'UN HANDICAP VISUEL

ANNEXE

D

Formation des agents de bord et de soutien

D1.1 Introduction

Pour le voyageur qui souffre d'un handicap visuel, l'un des éléments les plus importants de l'accessibilité d'une installation terminale est la qualité du service offert par son personnel. Par son attitude, sa formation, son professionnalisme et l'intérêt qu'il porte à son travail, ce personnel joue un rôle important dans la qualité du traitement que reçoit le voyageur ayant un handicap visuel. À quoi bon serait une installation terminale si bien aménagée qu'elle puisse être si le personnel n'a pas l'attitude qu'il faut!

Dans cette annexe sont recensés les services et les aides que le personnel des installations terminales peut être appelé à offrir aux voyageurs souffrant d'un handicap visuel. Le contexte proposé est celui d'un aéroport, mais il pourrait aussi bien s'agir de tout autre type d'installation. Deux aspects sont abordés: les services assurés et la formation du personnel.

D1.2 Services offerts aux handicapés visuels

Cette annexe se veut tout d'abord un aide-mémoire quant aux services qui peuvent être offerts aux voyageurs souffrant d'un handicap visuel, dans une installation terminale ou à bord d'un avion. La plupart des idées suggérées ont été tirées d'un manuel destiné au personnel des sociétés aériennes sur le traitement de leurs passagers. Intitulé: "How to Serve Blind and Visually Impaired Passengers", ce manuel a été publié en 1985 par l'American Council of the Blind.

Les services en question ont été groupés sous les en-têtes suivantes:

- Idées reçues concernant les personnes souffrant d'un handicap visuel
- Manière d'aborder un passager aveugle ou malvoyant
- Aides à la locomotion et à l'orientation
- Service d'escorte
- Accueil à l'arrivée

- Comptoir d'enregistrement
- Choix du siège
- Formalités de contrôle de sécurité
- Formalités de départ
- Rangement de la canne à bord
- Chiens-guides à bord
- Familiarisation avec le type d'appareil/de véhicule
- Repas et boissons
- Débarquement
- Personnes sourdes-aveugles

D1.2.1 Idées reçues concernant les personnes souffrant d'un handicap visuel

Il faut savoir que la plupart des personnes aveugles ont des restes visuels utiles. Moins de 10 p. 100 d'entre elles ne reçoivent aucune sensation visuelle. Il existe de nombreuses idées reçues concernant l'assistance qui devrait être prodiguée aux handicapés visuels. Nous allons passer en revue les plus répandues que nous tâcherons ensuite de corriger par une information appropriée.

- On croit à tort qu'un handicapé visuel doit faire l'objet d'attentions incessantes durant un voyage. En fait, la plupart de ces handicapés sont parfaitement autonomes, ne désirant de l'assistance que pour s'orienter. C'est au handicapé de préciser la sorte et le degré d'assistance qu'il réclame. Tout surplus serait donc inutile. Dans l'ignorance des besoins réels, vaut mieux s'informer directement auprès de l'intéressé(e).
- Une personne dont la vue est très basse peut se servir d'aides visuelles optiques sans se soucier de leur apparence parfois étrange parce qu'elles lui sont d'une très grande utilité. Par exemple, des lunettes à verres filtrants, types lunettes de soleil, destinées à éliminer l'éblouissement, même à l'intérieur, ou à rehausser les contrastes de couleur. En tout cas, la plupart de ces personnes doivent bénéficier d'une distance d'observation très courte, pour lire, par exemple, et elles mettent plus de temps que les sujets voyants pour prendre connaissance d'un texte imprimé.
- Autre idée fausse, celle de croire qu'il faut leur parler à haute voix. S'il voit mal, le handicapé visuel, par contre, a une ouïe

normale. Si ce handicapé souffre en plus d'une déficience auditive, il vous le fera savoir, tout comme le ferait une personne voyante, mais malentendante.

- Enfin, on a tendance à croire qu'un handicapé visuel est également quelqu'un dont la mobilité est diminuée. C'est faux. S'il fait appel à une aide à la locomotion: aide optique, canne, chien-guide ou escorte, cela ne veut pas dire qu'il est incapable de se mouvoir normalement. L'usage qu'il fait d'une aide à la locomotion est dans le seul but d'éviter les obstacles devant lui.

Bref, le handicapé visuel n'a nullement besoin d'attentions incessantes. S'il a besoin de quelque chose, il vous le fera savoir. Il faut l'aborder comme on aborde tout autre passager adulte et le servir de la même façon.

D1.2.2 Manière d'aborder un passager aveugle ou malvoyant

Au moment où il se présente un passager handicapé visuel, l'agent devrait de préférence s'identifier (Je m'appelle Untel ou Unetelle), avant de prononcer le nom du passager (s'il le connaît) ou de toucher celui-ci au bras ou à l'épaule. Je suis chargé(e) de vous fournir l'aide dont vous avez besoin. L'agent poursuit en précisant les formalités à remplir et en décrivant le chemin suivi au fur et à mesure. Si le handicapé visuel a déjà voyagé, il n'aura pas besoin d'autant d'information qu'un autre dont c'est le premier voyage par avion.

D1.2.3 Aides à la locomotion

Les handicapés visuels ont à leur disposition une gamme très vaste d'outils et de techniques destinés à les aider dans leurs déplacements. Les plus répandus sont: la canne blanche, le chien-guide, les aides visuelles optiques et la personne escorte. Au passager qui ne dispose d'aucune aide de cette sorte, l'agent pourra demander ce dont il a besoin pour se déplacer.

D1.2.4 Aides à l'orientation

Pour voyager de façon autonome, le handicapé visuel doit également faire appel à des aides à l'orientation, surtout lorsque l'installation terminale ne lui est pas familière. Quant au degré d'assistance à lui prodiguer, cela dépend des facteurs suivants: le handicapé tout d'abord, le complexité de l'installation et l'existence de systèmes d'information susceptibles de l'aider à s'orienter.

Pour sa part, l'agent peut aider le handicapé visuel à s'orienter en lui demandant tout d'abord en quoi il pourrait lui être utile et ensuite, en lui fournissant les renseignements requis de façon claire et précise: repères visuels, tactiles et auditifs disponibles et objets remarquables si le handicapé a une vision restante utile. Mais pour le handicapé devant s'orienter dans une installation très compliquée et qui lui est inconnue, la meilleure aide serait, si sa vision restante est presque nulle, de lui fournir un service d'escorte.

D1.2.5 Service d'escorte

L'agent qui sert d'escorte devrait offrir son bras au handicapé visuel qui instinctivement l'agrippera au-dessus du coude et le suivra un demi-pas derrière.

Lorsque le handicapé est accompagné d'un chien-guide, celui-ci se trouve d'ordinaire à sa gauche. Au moment de saisir le bras de son escorte, le handicapé visuel lâchera le harnais du chien qu'il tiendra cependant en laisse. L'escorte devra donc se tenir à la droite du handicapé.

Pour lui indiquer où il peut s'asseoir, l'agent place la main du handicapé sur le dossier du siège pour que celui-ci puisse se rendre compte de quel côté il peut s'asseoir. L'agent doit toujours s'arrêter à chaque changement de niveau important: escalier ou trottoir, et décrire le chemin qu'il faut traverser.

L'agent ne devrait ni pousser le handicapé devant lui, dans un passage étroit, par exemple, ni avancer à reculons devant celui-ci.

D1.2.6 Accueil à l'arrivée

L'agent qui assiste un voyageur souffrant d'un handicap visuel à franchir la porte principale ou à atteindre le comptoir d'enregistrement devrait s'identifier comme décrit au paragraphe D1.2.2 et préciser très clairement son titre afin d'éviter qu'un pourboire ne soit offert hors de propos. Il devrait aussi demander au handicapé en quoi il peut lui être utile.

Après l'avoir aidé à franchir la porte, l'agent ne devrait pas laisser le handicapé visuel livré à lui-même, mais devrait au contraire l'aider à atteindre l'étape suivante, le comptoir d'enregistrement, par exemple. Il n'est pas nécessaire de placer le handicapé visuel en tête de la file d'attente. Il suffit de lui indiquer sa place et de lui dire si l'attente sera de longue ou de courte durée.

D1.2.7 Comptoir d'enregistrement

Les préposés à l'enregistrement des bagages devraient s'habituer à l'usage du guide-signature. Il arrive qu'un voyageur à la vue basse demande au préposé de mettre le guide-signature à la bonne place de manière qu'il puisse signer le document qu'on lui présente: reçu d'achat à crédit, ticket, etc. Certains se servent du bord de leur carte de crédit comme guide.

Le préposé pourra contrôler si tous les bagages du voyageur ont été dûment enregistrés et qu'un reçu a été émis pour chaque pièce.

Il devrait ensuite remettre les reçus d'enregistrement et le ticket directement au voyageur et non à son escorte, étant donné que c'est au voyageur de décider ce qu'il en fera.

Au moment où le préposé rend au voyageur la monnaie, il devrait la compter à haute voix, en précisant de quelles coupures il s'agit.

D1.2.8 Choix du siège

Le voyageur ayant un handicap visuel devrait avoir le droit de choisir le siège qui lui convient. Même accompagné d'un chien, il devrait pouvoir choisir à peu près n'importe lequel des sièges, au même titre que les autres passagers. Quant au chien, il prend d'ordinaire place sous le siège occupé par son maître.

D1.2.9 Formalités de contrôle de sécurité I

Une fois l'enregistrement terminé, le handicapé visuel pourra être aidé à franchir le contrôle de la sécurité. Point besoin pour cela d'un insigne d'identification, ni d'un fauteuil roulant.

En attendant l'heure du départ, le voyageur pourra être invité à s'asseoir là où il lui plaira: salle d'attente, restaurant ou quelque part à proximité du contrôle.

D1.2.10 Formalités de contrôle de sécurité II

Le préposé peut assister le voyageur en l'aidant à placer son bagage à main sur le comptoir de contrôle ou en le faisant lui-même.

Il pourra aussi le décharger de sa canne le temps que le voyageur franchisse le portique de détection magnétique et lui dire où celui-ci se trouve et à quelle distance.

Si le voyageur est accompagné de son chien, le préposé pourra lui faire franchir le portique d'abord, et le handicapé visuel ensuite; celui-ci n'objectera pas d'être séparé de son chien pour un laps de temps aussi court.

Enfin, avant de quitter le voyageur, le préposé devrait s'assurer que celui-ci a récupéré tous ses biens: canne, bagage à main, clés, monnaie, etc.

D1.2.11 Formalités de départ

Il se peut que le voyageur demande qu'on l'aide à localiser la porte de départ et la salle d'attente attenante. Ceci fait, il a le choix de demander au préposé un embarquement prioritaire, ou de s'en abstenir. Libre à lui. Ce ne sont pas tous les handicapés visuels qui utilisent la canne blanche ou un chien-guide. Ils restent donc anonymes à ce point de vue. Mais s'il en fait la demande, il devrait pouvoir bénéficier de l'embarquement prioritaire.

Au moment de l'embarquement, le voyageur peut, s'il en fait la demande, être aidé à prendre place à bord.

D1.2.12 Rangement de la canne à bord

La canne utilisée comme aide à la locomotion est d'ordinaire pliante. Dans le cas d'une canne blanche non pliante, qui peut également servir de support, un endroit approprié devra être trouvé à bord pour son rangement, soit dans le porte-bagages, soit sur le plancher devant son propriétaire, selon la politique décidée par le transporteur. Quoi qu'il en soit, son emplacement devra être signalé à son propriétaire pour qu'il puisse aller la chercher quand il le voudra.

D1.2.13 Chiens-guides à bord

Un voyageur ayant un handicap visuel devra pouvoir être accompagné de son chien à bord. Ce sont généralement des animaux bien dressés et très disciplinés. Ils n'occupent que très peu d'espace, près de leur maître. Il ne faut pas s'en occuper plus qu'il ne faut. Il faut surtout éviter de les caresser ou de les nourrir sans le consentement du propriétaire.

D1.2.14 Familiarisation avec le type d'appareil/de véhicule

En plus de dire au voyageur handicapé où se trouve son bagage ou sa canne, l'agent de bord pourra aussi lui dire de quel type de véhicule il s'agit. Parfois même, rien que le modèle, si le passager a l'habitude des voyages. Après avoir installé son passager, l'agent de bord devrait lui dire où et à quelle distance se trouve la sortie de secours la plus proche, ainsi que la toilette, de même que les divers boutons commandant le poste de radio, les lumières, la sonnette d'appel, ainsi que la bouche de ventilation.

Enfin, il devrait être initié aux procédures en cas d'urgence, notamment le port du masque à oxygène et de la veste de sécurité.

D1.2.15 Repas et boissons

Les passagers souffrant d'un handicap visuel devraient être servis comme les autres passagers, sauf que le contenu du plateau et la disposition de ce qu'il porte devraient lui être explicités. L'analogie de la montre pourrait être de grande utilité. Exemple: verre à 1 h, dessert à 10 h, couvert à 3 h, etc.

Il se peut que le passager demande qu'on lui coupe la viande, ne pouvant le faire lui-même.

La présentation des boissons chaudes peut poser un problème. Le mieux serait qu'elles lui soient présentées directement, et qu'on ne se contente pas de les poser sur le plateau, sans rien dire.

S'il y a de la monnaie à rendre à ce passager, celle-ci devrait être comptée à voix haute en précisant de quelles coupures il s'agit.

D1.2.16 Débarquement

Au moment de débarquer, il faudrait demander au passager s'il désire être accompagné. Il se peut qu'il acquiesce, mais seulement une fois tous les passagers débarqués. Il se peut aussi qu'il descende en même temps que tout le monde en emportant son bagage à main avec lui.

Sur sa demande, le passager devrait pouvoir être accompagné là où il le désire, et même jusqu'à bord d'un véhicule de transport terrestre.

D1.2.17 Personnes sourdes-aveugles

Dans la plupart des cas, les personnes sourdes-aveugles sont accompagnées jusqu'à l'installation terminale, et accueillies à leur arrivée, par quelqu'un de leur connaissance. Au personnel chargé de les prendre en charge, les accompagnateurs expliqueront ce dont elles pourront avoir besoin et comment communiquer avec elles.

Divers moyens de communication sont possibles:

- Écriture en gros caractères si le passager a la vue très basse.
- Écriture dans la paume de la main.
- Machine à écrire Teletouch convertissant les lettres du clavier en signaux tactiles braille.

Pour le reste, il s'agira d'appliquer les consignes concernant l'assistance aux handicapés visuels.

D1.3 Formation du personnel

La question de la formation du personnel est abordée sous les trois rubriques suivantes:

- consultation du bureau local d'une institution pour personnes souffrant d'un handicap visuel.
- fourniture des services décrits en D1.2.
- mise en situation par la simulation de rencontres avec des personnes souffrant d'un handicap visuel.

D1.3.1 Consultation du bureau local d'une institution pour personnes souffrant d'un handicap visuel

Des institutions comme l'INCA demandent d'être avisées à l'avance lorsque leur concours est sollicité en matière de formation. Il faut s'adresser à leur bureau local, lequel vous informera sur l'assistance qu'il peut fournir et répondra aux questions.

D1.3.2 Fourniture des services décrits en D1.2

Le cours de formation ne devrait pas être compliqué ni ne devrait-il exiger beaucoup de temps ou d'effort. Il devra porter essentiellement sur les services décrits en D1.2. Si des services supplémentaires sont envisagés, le bureau local de l'institution spécialisée sera heureux de vous aider.

D1.3.3 Mise en situation

Le bureau local d'une institution spécialisée pourra organiser des séances durant lesquelles seront simulées des rencontres avec des passagers souffrant d'un handicap visuel. Durant ces séances, les assistants sont divisés en équipes de deux, l'un tenant le rôle du passager: yeux bandés ou affublés d'une aide visuelle optique; l'autre celui de l'escorte ou de l'agent. Les équipes devront simuler les diverses situations auxquelles le passager handicapé visuel peut avoir à faire face: arrivée à une installation terminale et toutes les étapes jusqu'à l'embarquement. Ensuite, les rôles sont inversés pour achever la formation.

CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LES CHIENS-GUIDES

ANNEXE

E

Ce qu'il faut savoir sur les chiens-guides

Loin d'être un animal de maison, le chien-guide est au contraire un animal bien dressé, à qui on a appris à guider une personne aveugle qui veut se déplacer de manière autonome mais en sécurité.

Le dressage de ces chiens se fait de manière sélective dans diverses écoles spécialisées au Canada et aux États-Unis. Les Canadiens sont assurés que la demande qu'ils peuvent adresser à n'importe quelle école aux États-Unis sera bien accueillie. L'INCA possède les coordonnées de ces écoles.

Le dressage commence lorsque le chien a entre 12 et 14 mois. Pendant trois mois, on lui apprend à se familiariser avec toutes sortes de milieux, de bruits, de personnes et à reconnaître les situations et les objets qui peuvent être dangereux, pour lui-même comme pour la personne qu'il sera appelé à guider. Au bout de trois mois, il est affecté au service d'une personne aveugle avec laquelle il poursuivra, en équipe, sa formation pendant un mois encore. Pendant ce temps, les deux équipiers apprendront à se connaître et à compter l'un sur l'autre.

Bien que très intelligent, le chien-guide ne possède aucun pouvoir surnaturel ou extraordinaire. Ce qu'il sait faire, c'est obéir aux ordres qu'il reçoit: tourner à gauche, à droite, aller tout droit, de manière à arriver à destination sans encombre. Mais il est dressé à désobéir si l'ordre qu'il reçoit lui apparaît comme dangereux ou risqué.

Tous les chiens-guides sont équipés d'un harnais en cuir se terminant par une poignée en forme de U que l'aveugle tient dans sa main.

Il faut s'abstenir **de déranger ou même de toucher un tel chien, sans le consentement de la personne qu'il guide**, afin de ne pas compromettre leur sécurité.

Une loi adoptée en juillet 1976 donne à la personne aveugle accompagnée d'un chien-guide le droit d'entrer dans les endroits publics, sans exception, ainsi que d'emprunter tous les transports collectifs. À l'intérieur, le chien-guide est dressé à se tenir tranquille sous une chaise, une table ou dans un coin, ne dérangeant personne.

L'INCA utilise le terme de chien-guide pour désigner l'animal dressé pour servir de guide à une personne aveugle. Ce terme est donc générique. Quant au terme "seeing eye", il s'applique aux chiens sortant de l'école de dressage Seeing Eye Inc., à Morristown dans le New-Jersey. C'est donc un terme spécifique.

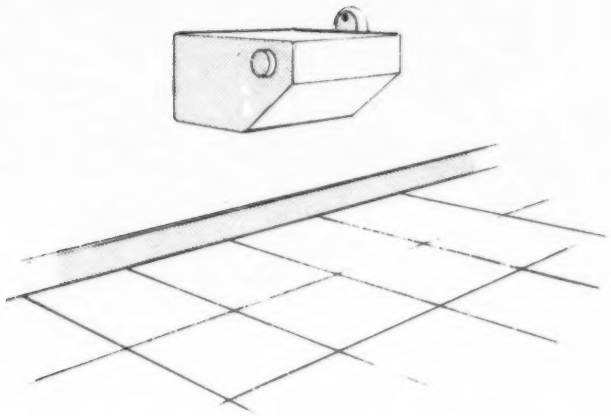
Pour de plus amples informations, s'adresser au bureau local de l'INCA.

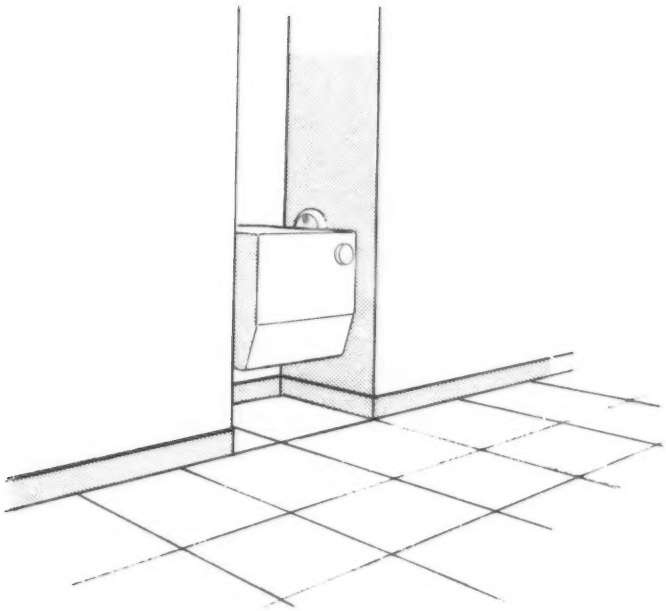
BARRIÈRES ARCHITECTURALES CONSTITUANT UNE GÊNE POUR LES PERSONNES AYANT UN HANDICAP VISUEL

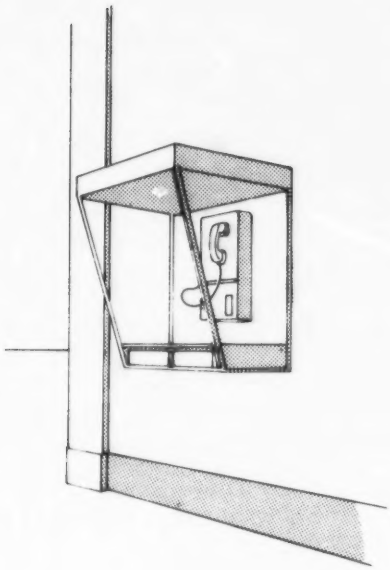
ANNEXE

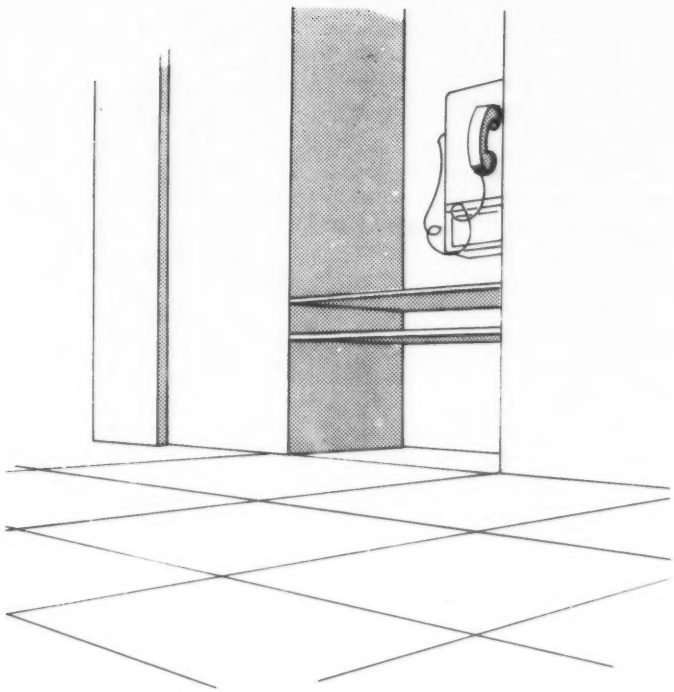
F

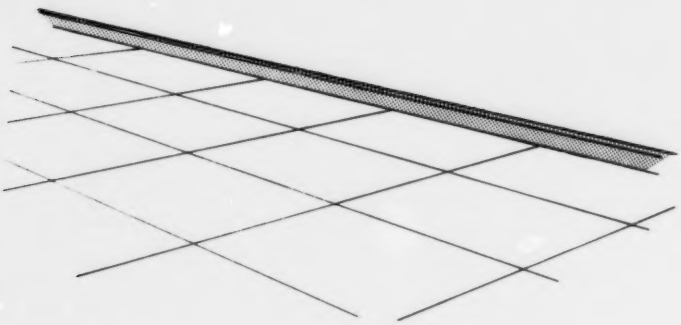
Chaque illustration montre une barrière architecturale parmi les plus répandues et, à côté, l'aménagement qui a permis d'éliminer la gêne qu'elle causait.

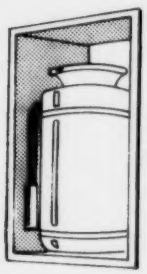


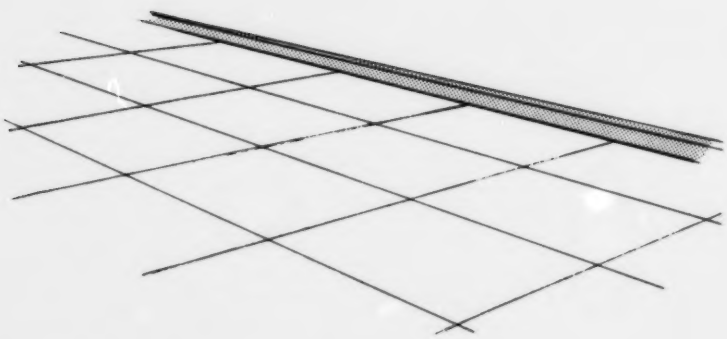


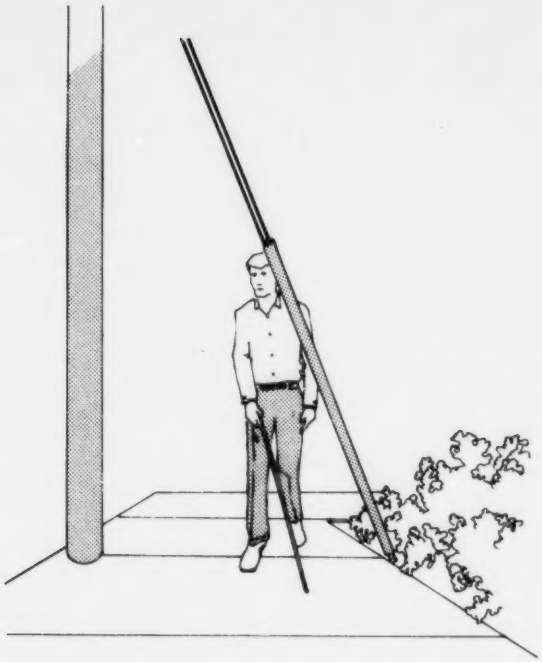


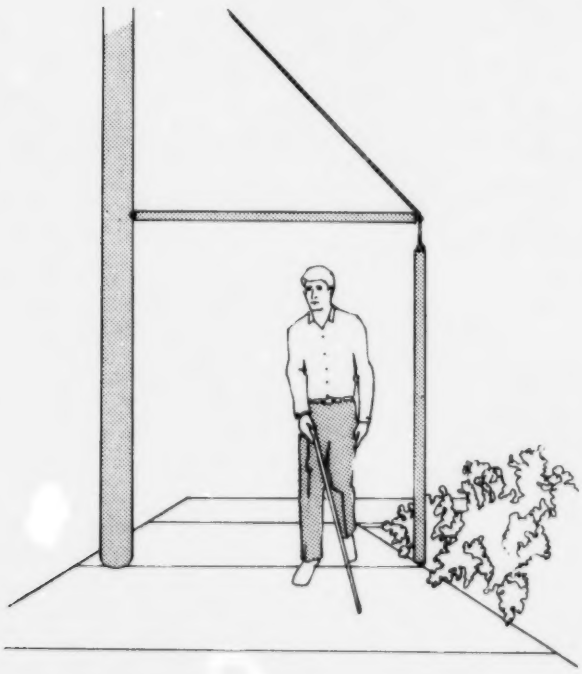


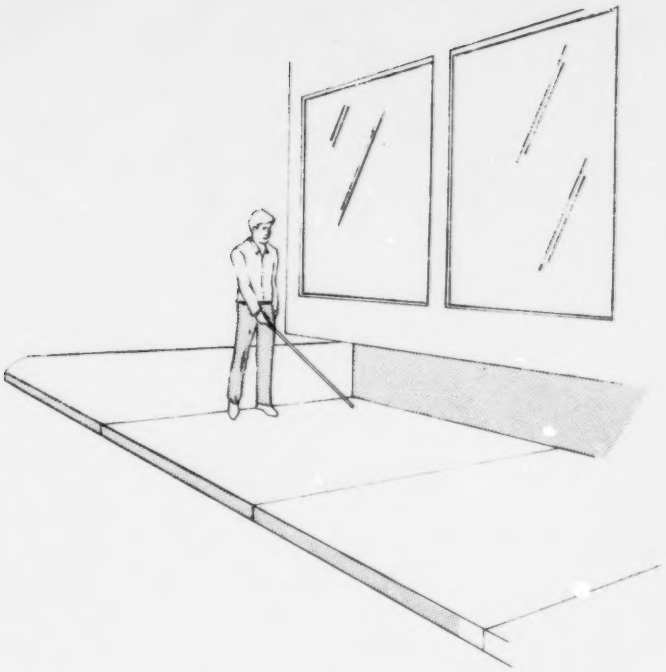


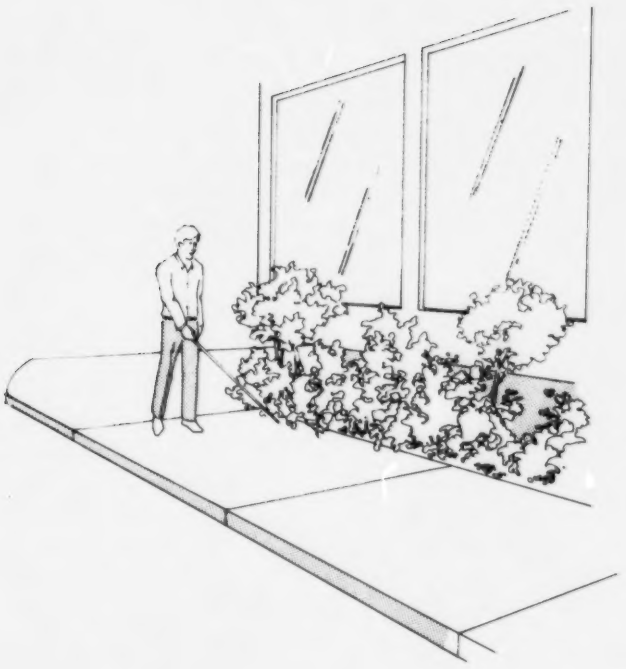


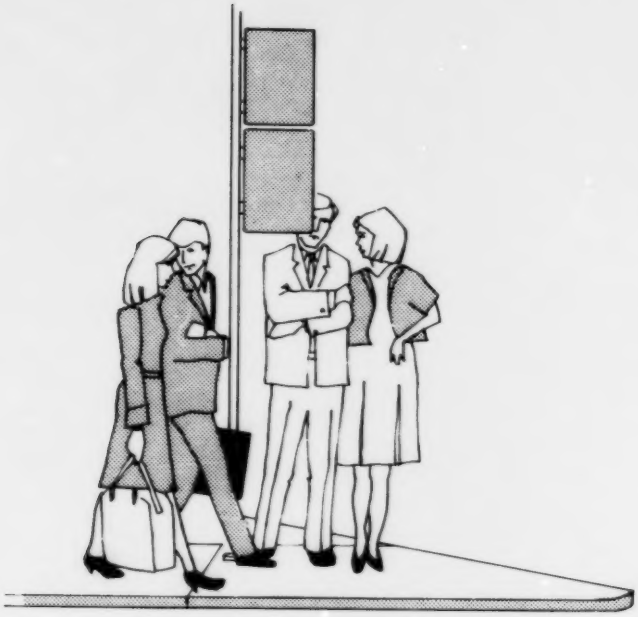


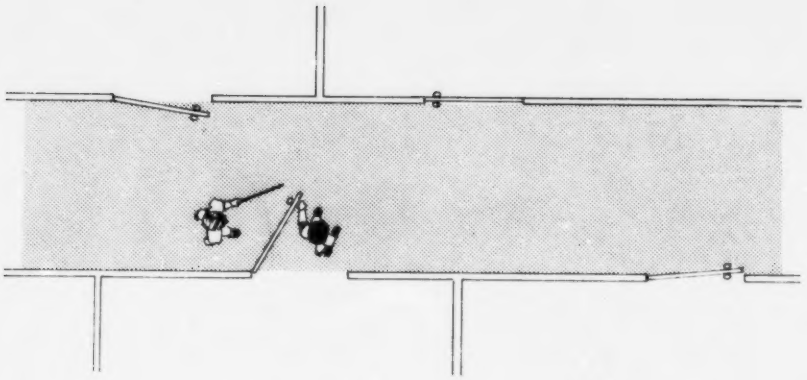


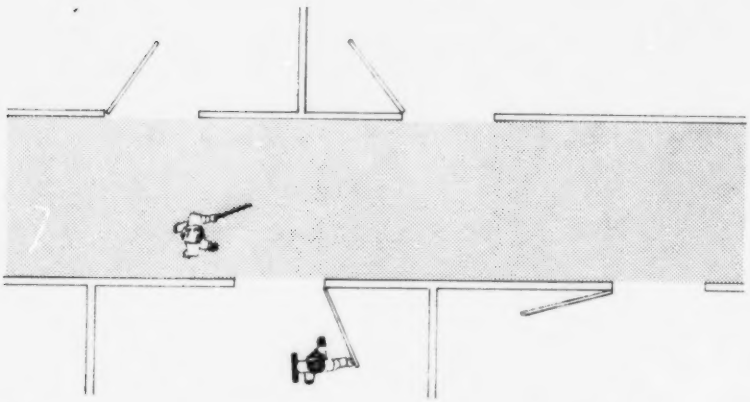


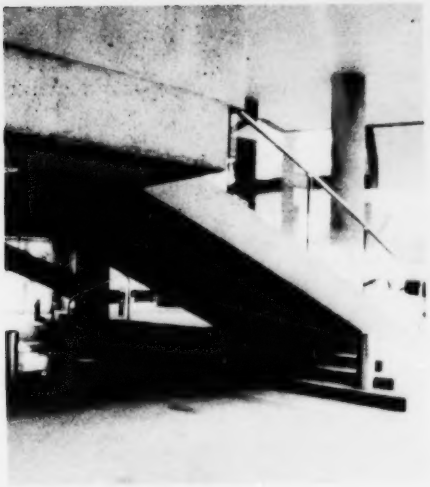




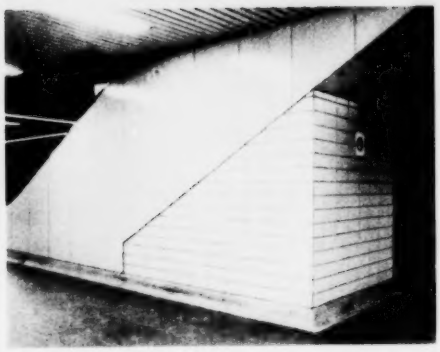




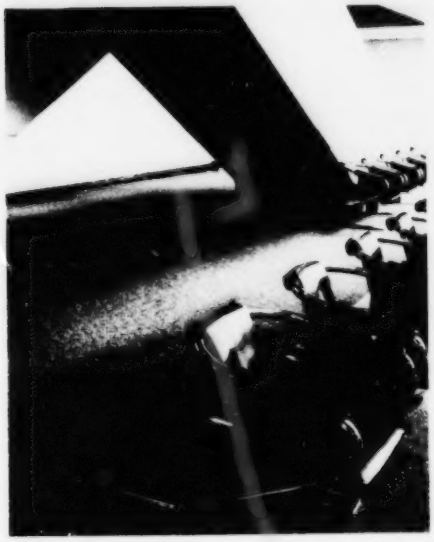




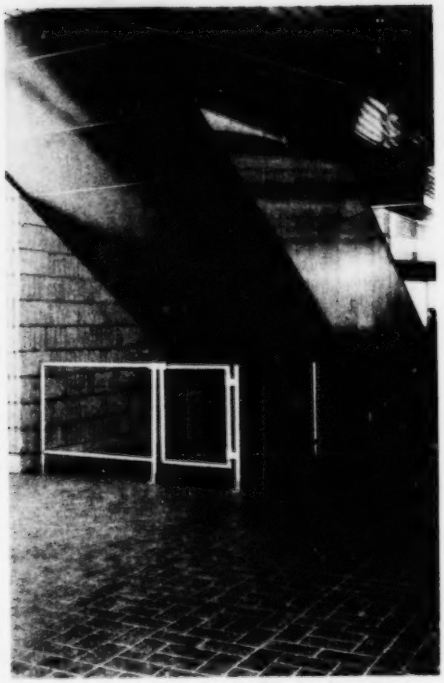
(a)



(b)

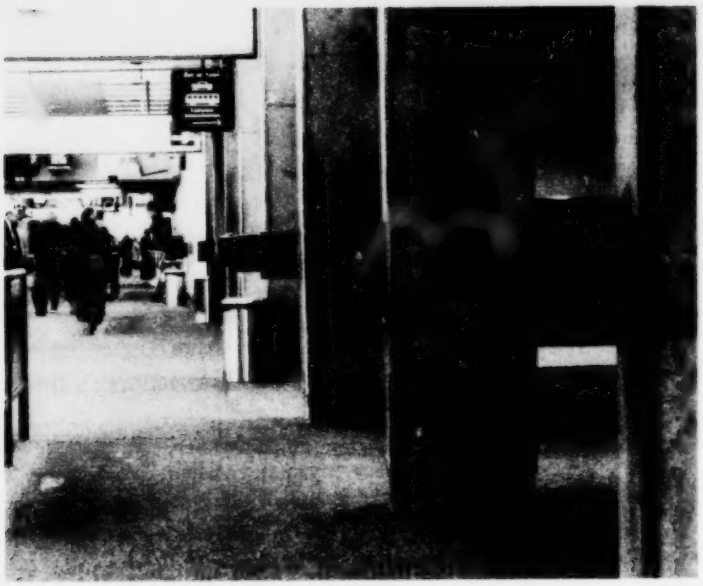


(c)



(d)

Les photos (a) et (b) montrent des escaliers à dessous ouvert qu'on ne peut détecter à l'aide d'une longue canne blanche. Les photos (c) et (d) présentent les modifications susceptibles de rendre les déplacements des handicapés visuels plus sécuritaires: fauteuils, aménagement paysager ou autre solution plus esthétique à préférer à la barrière illustrée en (d).



Il a suffi de placer cette poubelle directement sous le cendrier en saillie pour éliminer un élément de risque pour les handicapés visuels. À noter l'importance d'assujettir la poubelle à demeure pour quelle ne soit pas facilement déplaçable.

PRINCIPES D'UN BON ÉCLAIRAGE NATUREL, PAR INCANDESCENCE OU PAR FLUORESCENCE

ANNEXE

G

Éclairage

G1.1 Généralités

On classe les sources lumineuses en trois catégories: les lampes à incandescence, les lampes fluorescentes et la lumière du jour. Voici les caractéristiques de chacune.

G1.2 Lampes fluorescentes

L'éclairage par fluorescence est très répandu, surtout pour l'éclairage des bureaux et magasins, pour les raisons suivantes: diffusion uniforme, bonne efficacité lumineuse et faible coût. La diffusion uniforme fait que les ombres et le relief ne sont pas trop accentués. D'ordinaire la lumière fluorescente est crue parce qu'elle est provoquée par les rayons ultraviolets du spectre.

Le papillotement qui est l'une des caractéristiques du fluorescent, peut être gênant pour les personnes âgées, ainsi que pour celles qui souffrent d'une déficience visuelle. Cela est particulièrement vrai lorsqu'elles sont placées directement dans le champ visuel sans aucun diffuseur. Les cas de migraines et de fatigue visuelle ne sont pas rares.

Le papillotement est causé par les variations périodiques du flux lumineux. Pour supprimer cet effet, on effectue un montage en duo, c'est-à-dire que deux tubes fluorescents sont alimentés sous des tensions déphasées l'une par rapport à l'autre. Ou bien on se sert de diffuseurs (grilles-écrans) ou de plaques en matière translucide. Il est également possible de placer les lampes dans des corniches murales, réalisant ainsi un éclairage indirect.

G1.3 Lampes à incandescence

Par rapport à l'éclairage fluorescent, l'éclairage à incandescence est d'ordinaire plus directif, plus facile à moduler et propice à un éclairage ponctuel. La lumière par incandescence est provoquée par un rayonnement dans la partie jaune du spectre. Il produit des ombres, donc un relief, très accentuées. Placées directement dans le champ visuel, ces lampes nues provoquent un éblouissement ponctuel, et l'éclairage qui en résulte est, lui aussi, ponctuel, le reste de la salle

restant plongé dans l'obscurité. Cet effet est bien illustré par les anciennes stations de métro éclairées de cette façon. On y remarque des endroits fortement éclairés entourés de zones plongées dans le noir. L'oeil en éprouve de la fatigue en passant de l'un à l'autre, en plus de l'éblouissement causé par la réflexion de la lumière sur les tuiles murales. Pour supprimer ces effets gênants, il faut avoir recours à des diffuseurs ainsi qu'à des écrans.

Une autre manière d'éliminer l'éblouissement est d'utiliser plusieurs sources lumineuses de luminance moindre plutôt qu'une seule lampe à incandescence de forte luminance. L'avantage de l'éclairage par incandescence est qu'il est directif et ponctuel; il convient bien aux tâches visuelles de précision. Les personnes souffrant d'une déficience visuelle et qui veulent lire utilisent ce type de lampe pour projeter la lumière directement sur le texte.

G1.4 Lumière du jour

Les personnes souffrant d'une déficience visuelle préfèrent la lumière du jour à un éclairage artificiel parce qu'elle est claire, uniforme et stable. Toutefois, elle n'est pas facile à occulter et les effets d'ombre et de lumière qu'elle cause peuvent gêner les gens qui éprouvent des difficultés à s'adapter aux variations d'éclairement.

Ces effets peuvent être atténués par l'utilisation de matériaux appropriés. Pour l'extérieur, des grilles-écrans formant une trame alvéolaire. Pour l'intérieur, des stores et des rideaux qui, sans empêcher la lumière, la tamisent. Des vitres teintées peuvent être également utiles. On peut également utiliser des plaques de verre polarisées qui empêchent l'éblouissement sans perte de lumière ni altération du rendu des couleurs, ou des plaques prismatiques qui redistribuent la lumière en éliminant les ombres. De plus, on parvient à obtenir un éclairage plus uniforme en éclairant les parties obscures, même durant le jour.

Un autre moyen de réduire l'éblouissement est d'utiliser des rideaux foncés et ajourés. Il est préférable d'éviter les rideaux transparents ou un voile blanc translucide parce qu'ils provoquent l'éblouissement du fait de leur couleur réfléchissante et de leur transparence.

TECHNIQUES D'ORIENTATION POUR VOYAGEURS SOUFFRANT D'UN HANDICAP VISUEL

ANNEXE

H

Techniques d'orientation pour voyageurs souffrant d'un handicap visuel

H1.1 Introduction

Dans cette annexe est décrit un système d'orientation intégré à l'aménagement d'une installation terminale accessible type, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Dans cet aménagement ont été incorporées toutes les aides à l'orientation et à la locomotion utiles aux voyageurs souffrant d'un handicap visuel.

H1.2 Aménagement extérieur

La première des choses à prévoir c'est un parcours sans barrières, facile à appréhender depuis le parc de stationnement ou les aires d'arrêt jusqu'aux portes principales de l'installation. Ce parcours pourrait comporter une combinaison des éléments suivants pour orienter et aider le handicapé visuel:

- entrées
- passages piétonniers
- îlots
- abaissements de trottoir
- plans inclinés
- escaliers
- aménagements paysagés
- grilles
- parc de stationnement
- feux de circulation pour passages piétonniers
- éléments architecturaux

Cette liste pourra servir de moyen pour contrôler l'adéquation du système d'orientation considéré. L'important est que chacun des éléments comporte un ou des repères de communication susceptibles de

constituer une aide à l'orientation et de permettre aux handicapés visuels d'arriver sans encombre à l'intérieur de l'installation. Il existe quatre grandes catégories de repères de communications, qui seront brièvement décrites ci-dessous. Nous renvoyons également le lecteur à la partie 5 du rapport.

H1.2.1 Repères visuels

Les repères visuels pour les voyageurs souffrant d'un handicap visuel font d'ordinaire appel à des contrastes de couleur ou de clarté afin de distinguer les différentes aires de l'installation. Dans la technique d'orientation préconisée, ces contrastes sont utiles pour:

- indiquer le chemin à suivre à l'aide de fléchages situés au niveau de l'oeil,
- mettre en évidence les cheminements matérialisés par un revêtement de sol particulier,
- mettre en évidence les portes principales: cadres et poignées.

On peut également faire appel à certains points remarquables de l'installation: plantes, structure métallique, pour servir de repères à certains aménagements, une aire de stationnement, par exemple, ou une entrée principale.

Ces repères devraient être aussi distinctifs et aussi imposants que possible, afin de pouvoir être repérés à distance par les voyageurs souffrant d'une acuité visuelle diminuée.

H1.2.2 Repères tactiles

Les repères faisant appel aux récepteurs tactiles constituent un moyen de communication très important pour quelqu'un dont la vue est basse. Ils sont d'ordinaire placés sur les murs extérieurs ou les passages piétonniers, destinés à être perçus soit par la main, soit par les pieds. Un mur présentant une texture facile à identifier et situé à proximité des portes principales serait d'une utilité beaucoup plus grande que, disons, un passage piétonnier comportant une texture particulière aux fins de repérage tactile. En effet, les repères tactiles sur surfaces horizontales risquent d'être masqués par les chaussures et sont moins faciles à identifier par quelqu'un qui se sert d'une canne. Les signaux tactiles sont d'une certaine utilité à condition que leur emplacement ait été uniformisé et qu'ils respectent les normes décrites dans la partie 6 du rapport.

Détail important, les repères tactiles servant à l'orientation doivent se distinguer nettement des autres signaux servant à flécher certains aménagements: zones d'urgence, escaliers, ascenseurs, escaliers mobiles, etc., et doivent être placés séparément.

H1.2.3 Repères auditifs

La technique d'orientation peut également faire appel aux afférences auditives des personnes ayant un handicap visuel. Le bruit ambiant peut très bien faire partie du répertoire sensoriel utilisé comme aide à l'orientation. Il peut en être de même des bruits produits par des portes qui s'ouvrent ou se ferment: portes d'ascenseur ou portes principales. Enfin, dans la technique d'orientation préconisée, l'électronique peut jouer un rôle très utile, au même titre que le système de sonorisation et les signaux parlants.

H1.2.4 Combinaison des trois catégories de repères

La plupart des personnes souffrant d'un handicap visuel ont recours aux trois catégories de repères décrites plus haut. Ainsi, à son arrivée, un voyageur peut très bien s'orienter vers une destination précise — une porte principale par exemple — en écoutant le bruit du trafic piétonnier, en situant l'emplacement d'un point remarquable à proximité de la porte principale, en suivant les flèches qui l'encadrent et, enfin, en situant celle-ci grâce aux contrastes de couleur ou de clarté qui la mettent en évidence ou bien grâce à la texture particulière de mur contigu.

Les personnes souffrant d'un handicap visuel se fient à différents types de repère, et les appréhendent à divers degrés, peu importe le système d'orientation mis en place. Le choix des repères utilisés pour s'orienter dépendra du degré de vision résiduelle, des techniques utilisées pour se déplacer en autonomie et de la connaissance préalable des lieux. Il est donc impératif de penser à toutes les afférences sensorielles quand il s'agit de mettre en place les repères d'orientation destinés aux handicapés visuels.

H1.3 Aménagement intérieur

Une installation terminale, surtout si elle est vaste et décloisonnée, peut dérouter la personne qui y entre et qui cherche à atteindre une destination précise. Pour l'aider, il faut prévoir des parcours exempts de barrières et faciles à appréhender, menant depuis

les portes principales jusqu'aux diverses destinations à l'intérieur: restaurants, billeteries, portes de départ, magasins, etc. Ces parcours pourraient comporter une combinaison des éléments suivants, faisant partie de l'aménagement intérieur:

- portes d'entrée
- halls et autres grands espaces ouverts
- couloirs de circulation
- issues de secours
- bandes d'avertissement tactile
- mobilier
- aides à l'orientation
- files d'attente
- comptoirs
- portes
- fenêtres
- escaliers
- plans inclinés
- escaliers mécaniques
- tapis roulants
- ascenseurs
- toilettes
- restaurants/cafétérias/magasins
- aire de récupération des bagages
- kiosques de renseignements
- éléments architecturaux

Cette liste pourra servir de moyen pour contrôler l'adéquation du système d'orientation considéré. L'important est que chacun des éléments cités comporte un ou des repères de communication susceptibles de constituer une aide à l'orientation et de permettre aux handicapés visuels d'arriver sans encombre à destination.

Un système d'orientation cohérent peut être mis au point, incorporant dans les murs, les planchers et éventuellement les plafonds, les divers éléments énumérés plus haut.

H1.3.1 Les murs

Les repères pouvant être incorporés dans des murs peuvent être regroupés dans les trois catégories suivantes:

- repères visuels: contrastes de couleur ou de clarté pour mettre en évidence les ouvertures dans les murs, les éléments montés en applique et les flèches de direction. L'éclairage mural pourrait également jouer un rôle dans l'orientation des voyageurs ayant un handicap visuel.
- repères tactiles: signaux tactiles servant à indiquer la direction à suivre ou un fini particulier correspondant à la spécificité d'une aire. Par exemple, un fini en stuc pourrait entrer dans la décoration des principaux halls ou des aires de récupération des bagages.
- repères auditifs: propriétés acoustiques des murs, atténuation ou absence de réverbération signifiant l'arrivée à un carrefour, par exemple.
- une combinaison de trois catégories (visuelle, auditive et tactile) jouerait un rôle capital dans l'orientation des personnes ayant un handicap visuel qui, d'ordinaire, font appel à toutes leurs afférences pour s'orienter.

Quelle que soit la technique d'orientation choisie, l'aménagement des murs y jouera un rôle déterminant, étant donné qu'ils serviront de support aux repères destinés à aider les personnes ayant un handicap visuel à suivre un parcours donné et à atteindre leur destination.

H1.3.2 Le plancher

Les repères pouvant être incorporés au plancher peuvent servir à mettre en évidence certains éléments architecturaux intérieurs: escaliers, escaliers mécaniques, mobilier, fontaines, etc. Divers revêtements peuvent être utilisés: carreaux, moquettes, pavés autobloquants, etc. Le choix judicieux du revêtement contribuera pour beaucoup à l'efficacité de la technique d'orientation choisie.

Un revêtement aux couleurs contrastées et offrant une texture particulière pourra jouer un rôle double: mener aux différentes aires et aider à les reconnaître; mener des portes d'arrivée jusqu'à l'aire de récupération des bagages, par exemple.

De plus, on pourra choisir pour une aire particulière, la récupération des bagages, par exemple, et pour les cheminements qui y mènent, un revêtement de sol dont la couleur ou le motif seront les mêmes dans les deux cas. Il serait bon également que chacun des cheminements prévus comporte en son milieu un carrelage distinctif offrant un repère tactile supplémentaire aux personnes totalement aveugles.

Enfin, des flèches peuvent être incorporées dans le motif du revêtement de sol pour indiquer la direction d'une aire particulière. Certaines personnes souffrant d'amblyopie concentrent leur regard sur le sol immédiatement devant elles pour éviter tout objet fixe ou mobile pouvant se trouver sur leur chemin. Ces personnes trouveront dans la signalisation murale et au sol de quoi les aider à s'orienter.

H1.3.3 Le plafond

Bien que d'une utilité moindre que les murs pour ce qui touche à l'orientation, les plafonds peuvent quand même jouer un certain rôle. Notamment par l'utilisation d'une signalisation verticale appropriée et standardisée, de tuiles insonorisantes là où la réverbération acoustique constitue un défaut et de couleurs contrastées pour distinguer une aire particulière.

La signalisation verticale servant à l'orientation devrait comporter un lettrage de dimensions et de type adéquats ainsi qu'une symbolisation appropriée. Voir la partie 6 du rapport.

H1.4 Kiosques de renseignements et tableaux indicateurs

Les kiosques de renseignements servent ainsi bien à orienter les voyageurs qu'à les renseigner sur les horaires, les tarifs, etc., ils devraient donc être placés de manière à en faciliter l'identification et l'accès, chacun devant être conçu en fonction du rôle qu'il est appelé à jouer. Quant aux appareils de télévision en circuit fermé, ils devraient toujours être placés au même endroit, quelle que soit l'installation.

Le kiosque devrait être repéré par des pancartes placées au-dessus ainsi que de chaque côté, ces dernières étant aussi bien visuelles que tactiles. Un autre repère pourrait être constitué par un revêtement de plancher particulier.

Pour aider au repérage du kiosque, il faut des couleurs bien contrastées, mais toujours les mêmes d'un kiosque à l'autre dans l'installation terminale. Le même code couleur peut servir également à repérer les appareils téléphoniques rattachés à un service de renseignements centralisé.

Quant aux tableaux indicateurs, ils devraient être placés de manière à pouvoir être bien repérés, d'ordinaire à proximité des portes principales (et à côté des kiosques de renseignements). Le lettrage ainsi que la symbolisation devraient présenter un bon contraste des couleurs ou de clarté. Pour de plus amples informations, voir la partie 6 du rapport.

H1.5 Exemple d'une technique d'orientation à l'extérieur et à l'intérieur d'une installation terminale

Voici un aperçu de la manière dont un voyageur souffrant d'un handicap visuel pourra s'orienter, depuis son arrivée à l'installation en taxi jusqu'à ce qu'il atteigne la porte ou le quai de départ.

Premier aperçu: Un voyageur malvoyant

Arrivé en taxi au niveau des départs d'un aéroport, le voyageur, à l'aide de son aide visuelle optique (monoculaire), détecte la pancarte sur laquelle figure le même symbole que sur son ticket. Ce symbole sert à identifier la société aérienne dont il n'arrive cependant pas à lire le nom. Il se dirige vers la bonne porte, impression confirmée par un objet de fortes dimensions et sombre — une jardinière dans laquelle se trouvent des plantes ornementales basses dont le voyageur se souvient, ayant voyagé par la même société, une fois déjà.

Sur le trottoir, le voyageur remarque une flèche pointant vers la porte, qui s'ouvre automatiquement. Une fois à l'intérieur, il cherche à reconnaître le comptoir des passagers avec billets. Pour cela, un coup d'oeil avec l'aide optique monoculaire dans la direction du trafic piétonnier. La pancarte est là, visible au-dessus des têtes et facile à identifier.

L'enregistrement fait, il faut passer par le contrôle de la sécurité avant de se diriger vers la porte de départ assignée. Une signalisation horizontale tactile, de couleur distinctive, court le long d'un mur qui lui paraît obscur, longe des magasins à gauche et débouche sur le poste de contrôle au bout du corridor (des pancartes signalent tout au long du chemin le numéro des différentes portes de départ).

Arrivé au poste de contrôle, repérage du portique de détection, dans lequel le voyageur s'engage après avoir remis son bagage à main au préposé et vidé ses poches de tout objet métallique.

Grâce à un code de couleurs contrastées, et à des flèches indiquant le chemin à suivre et placées au niveau de l'oeil, le voyageur arrive au comptoir correspondant à la porte de départ appropriée. Le contrôle fait, il se place dans la zone d'embarquement prioritaire, reconnaissable aux sièges rouge foncé sur un mur blanc, près de la porte.

Ainsi, ce voyageur dont la vue est basse a pu se servir des nombreux repères visuels sur fond contrastant et également de quelques-uns des repères tactiles fournis pour suppléer à ce qui lui manquait d'acuité visuelle.

Deuxième aperçu: Un voyageur complètement aveugle

Arrivé en taxi comme le voyageur précédent, il met pied à terre à quelque trois mètres de la porte correspondant à la société aérienne qui assurera son transport. C'est ce que lui a dit le chauffeur du taxi. Tout d'abord, il écoute le bruit du trafic piétonnier et le bruit des portes automatiques. Comme il a déjà voyagé par la même société, il sait en détectant la jardinière à gauche de la porte qu'il se trouve au bon endroit.

Une fois à l'intérieur, il s'arrête un moment à la recherche de repères auditifs lui signalant la présence du comptoir d'enregistrement: bruit du convoyeur de bagages, de conversations et de manipulations de tickets. Il se rappelle que le comptoir se trouve un peu à droite de la porte. Il détecte le bord de la moquette qui délimite le couloir carrelé à suivre. À l'aide de sa canne, il suit le chemin matérialisé par la jonction de la moquette et du carrelage jusqu'au comptoir. Il sait qu'il est arrivé grâce au revêtement de sol particulier à cette aire. Il termine les formalités, puis demande au préposé de lui lire les renseignements imprimés sur la carte d'embarquement.

Après avoir refusé poliment l'offre d'assistance qui lui est faite, étant donné qu'il arrive à se retrouver dans cet aéroport qui lui est assez familier, le voyageur se dirige le long d'un chemin disposant des mêmes repères tactiles que tantôt. Il longe un long mur à gauche et reconnaît au passage le bruit des magasins.

Arrivé au contrôle de la sécurité au bout du corridor, il demande qu'on l'aide à effectuer les formalités et à le diriger vers la porte de

départ. Là, le préposé le prend en charge et le dirige vers la zone d'embarquement prioritaire en attendant le départ.

Le cas présenté est peut-être exceptionnel puisque la plupart des voyageurs complètement aveugles sont accompagnés ou bien demandent de l'assistance. Toutefois, certains préfèrent rester autonomes et s'orienter par leurs propres moyens. Remarquez que ce voyageur a eu recours à sa mémoire, aux repères tactiles, auditifs et directifs ainsi qu'à l'aide des préposés pour arriver à destination.

Lorsque l'intérieur d'une installation a été bien aménagé, le besoin de signalisation se trouve réduit, ainsi que le risque de confusion. Utilisant les principes d'une bonne technique d'orientation spatiale, c'est-à-dire matérialisation des cheminements et aménagements intégrés et accessibles, il est possible d'aider à bien s'orienter non seulement les handicapés visuels, mais aussi le public voyageur en général.

DÉGAGEMENTS À PRÉVOIR

ANNEXE

I

Extraits du manuel correspondant à la section 3.7 du code du bâtiment de la Colombie-Britannique (1984) et traitant des dégagements à prévoir pour les handicapés visuels circulant à l'aide d'une canne blanche.

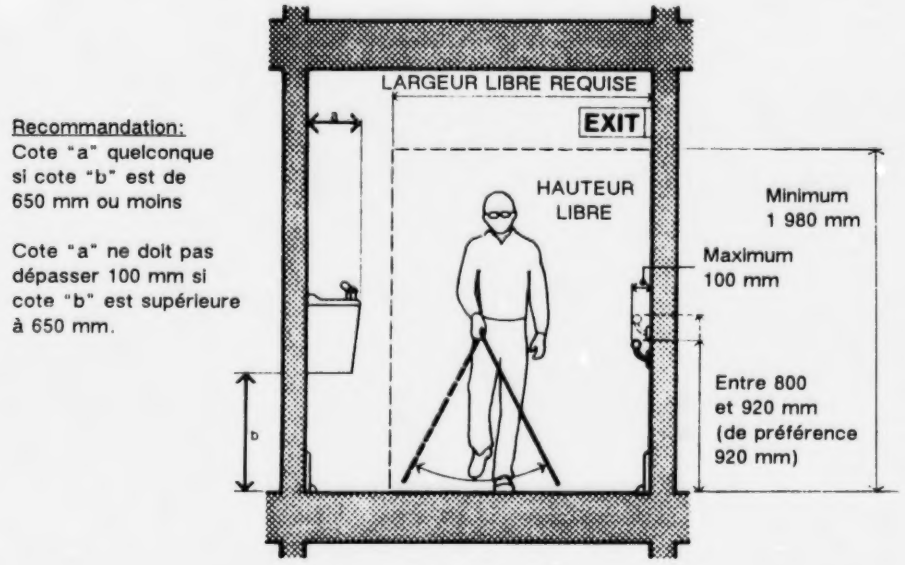


FIGURE 3.7.13 – Corridor

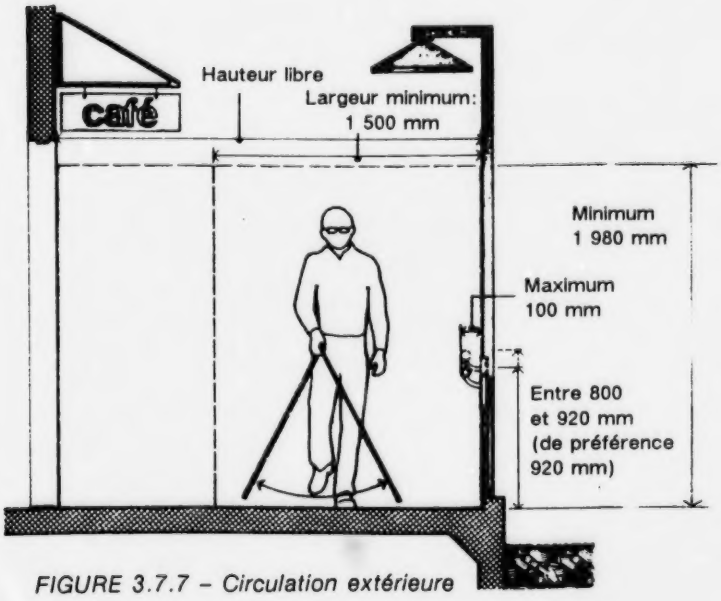
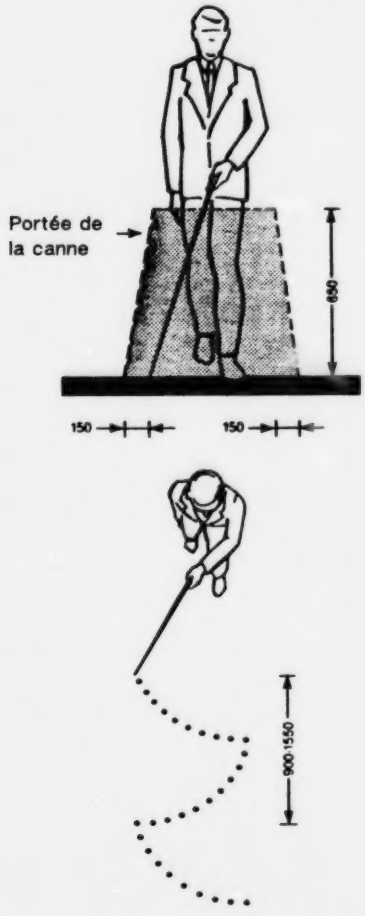


FIGURE 3.7.7 – Circulation extérieure

Extrait du document intitulé: Aménagement pour accès facile: accès facile aux immeubles et leur utilisation par les personnes handicapées.

Utilisation d'une canne par les handicapés visuels

Tout élément formant saillie de plus de 100 mm dans un corridor, une salle de toilette ou une aire de travail, par exemple, doit se situer à au plus 650 mm du sol. À cette hauteur, les handicapés visuels se servant d'une canne blanche peuvent le détecter à temps pour pouvoir l'éviter.



SPÉCIFICATION CONCERNANT UNE TUILE POUR BANDE D'AVERTISSEMENT TACTILE, ÉLABORÉE PAR LA SAN FRANCISCO BAY AREA RAPID TRANSIT DISTRICT

ANNEXE

J

Extraits du rapport sur l'installation et l'évaluation d'une bande d'avertissement tactile en bordure de quai, et du matériel mis en oeuvre.

Spécification de la San Francisco Bay Area Rapid Transit District, concernant une tuile pour bande d'avertissement tactile en bordure de quai, 18 octobre 1985

I. OBJET

Cette spécification a pour objet les prescriptions qui garantissent que la tuile d'avertissement tactile en bordure de quai implantée au bénéfice des aveugles et des malvoyants répond aux critères essentiels de banalisation et d'uniformité.

Matériau

La tuile d'avertissement tactile en bordure de quai se présente sous la forme d'un carreau auto-adhésif en élastomère de synthèse à surface texturée selon un motif distinctif.

Fonction

Cette tuile a pour fonction d'alerter et de guider les aveugles et malvoyants grâce à une texture discernable au pied et une sonorité distinctive tout à fait audible sous la frappe d'une longue canne blanche.

Il s'agit d'une tuile à surface plane et rives biseautées, présentant un motif en relief composé de 41 cônes tronqués.

II. EXIGENCES GÉNÉRALES

A. Matériau

Il s'agit d'un matériau résistant à l'usure, aux intempéries, à l'ozone, au rayonnement ultraviolet et aux températures extrêmes, caractérisé par une grande durabilité dans les conditions d'utilisation prévues. Ce matériau doit satisfaire aux critères minimums ci-après.

B. Propriétés mécaniques

Densité relative	0,97 - 0,99
Résistance à la rupture en traction (ASTM D412)	1100 lb/po^2
Allongement à la rupture (ASTM D412)	350 - 400 p. 100
Dureté (Shore A)	70 - 75

C. Propriétés physiques

1. Résistance à l'usure à l'abrasimètre Tabar (ASTM D3389): perte de matière inférieure à 0,63 gramme.

2. Résistance à l'ozone selon l'essai ASTM D518: absence de craquelures après 70 heures d'exposition à une concentration d'ozone de 50 ppcm.

3. Résistance aux intempéries: décoloration faible ou nulle après 1000 heures d'exposition et perte de résistance à la traction inférieure à 10 p. 100.

4. Résistance aux températures extrêmes (ASTM D-746): température de fragilisation: -55°F. Stabilité thermique sous exposition prolongée à une chaleur de plus de 250°F.

D. Dimensions

Largeur	300 mm
Longueur	300 mm
* Contour	DOT
* Épaisseur hors tout	6,77 mm
* Épaisseur de rive	1,00 mm

E. État de surface

L'état de surface doit se caractériser par une rugosité comprise entre un minimum de 60 rms et un maximum de 80 rms, propre à assurer un coefficient de frottement élevé aussi bien à l'état mouillé qu'à l'état sec.

F. Couleur

1. Jaune — Conforme à la teinte n° 33538 figurant au tableau V de la Norme fédérale n° 595A des États-Unis.

2. Noir — Teinte n° 37038.

III. ADHÉSIF

L'endos de la tuile doit être enduit, en usine, d'une couche d'adhésif polymère souple protégée par une pellicule jetable. L'adhésif doit conserver ses propriétés d'adhérence instantanée et d'adhésivité entre -50°F et +140°F et répondre aux exigences ci-dessous:

ÉPAISSEUR (Nominale)	0,032 po
DURETÉ (Shore A)	5 - 15
TAUX DE SOLIDES	99 p. 100
TAUX DE CENDRES	40 p. 100
ALLONGEMENT (à 77°F)	500 p. 100
RÉSISTANCE EN COMPRESSION (ASTM C972)	80 - 165 lb
ÉCOULEMENT (ASTM C639) (190°F)	0,020 (2 h)
LIMITE D'ÉLASTICITÉ (ASTM C908) (à 77°F)	6 lb/po^2

IV. CONTRÔLE DE QUALITÉ ET CERTIFICATION DE CONFORMITÉ

Afin de garantir la banalisation du produit et son uniformité tant géométrique que sur le plan des performances, chaque lot de tuiles doit être accompagné d'un bon de conditionnement et d'un certificat de conformité à la présente spécification. Ce certificat doit également donner à l'égard du lot de fabrication visé les résultats certifiés aux essais ci-dessous:

Tuile	Adhésif
Date de fabrication	Date de fabrication
Numéro du lot	Numéro du lot
Densité relative	Taux de solide
Résistance à la rupture en traction	Limite d'élasticité
Allongement	Allongement
Dureté	Dureté

V. CONDITIONNEMENT

Les tuiles doivent être livrées en paquets de 20 tuiles. Chaque boîte doit porter en caractères lisibles le numéro du produit, sa désignation et sa couleur, ainsi que le numéro du lot et la date de fabrication. De plus, des instructions détaillées de pose doivent accompagner chaque boîte de tuiles.